



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN**

**“Especificaciones de calidad en productos de origen  
pecuario”**

TESIS

Que para obtener el título de

**Médico Veterinario Zootecnista**

PRESENTA:

José de Jesús Vázquez Quiroz

ASESOR: Dra. Esperanza García López

Cuautitlán Izcalli, Estado de México 2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## DEDICATORIAS

A mi madre,

Por tu amor y apoyo incondicional, gracias por la educación que me has brindado y por creer en mí. Te amo.

A mi padre,

Aunque ya no estas con nosotros, fuiste una de las personas más importantes en mi vida y me hubiera gustado que estuvieras aquí para ver este logro tan importante. Gracias por cuidarme y preocuparte por mí.

A mi abuelita,

Este es un logro que quiero compartir contigo, gracias por creer en mí y por tu amor incondicional. Te amo.

## Índice

Introducción .....	6
Objetivo .....	9
“ESPECIFICACIONES GENERALES DE ETIQUETAS EN ALIMENTOS DE ORIGEN PECUARIO” .....	10
“Requisitos generales del etiquetado” .....	11
“Requisitos obligatorios de información comercial y sanitaria” .....	11
“TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACION DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN PECUARIO” .....	17
“ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE PRODUCTOS CARNICOS” .....	20
ESPECIFICACIONES FÍSICAS DE LA CARNE .....	21
ESPECIFICACIONES QUÍMICAS DE LA CARNE .....	22
ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LA CARNE .....	40
ETIQUETADO DE PRODUCTOS CARNICOS .....	42
“ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE PRODUCTOS LACTEOS” .....	44
ESPECIFICACIONES FÍSICAS DE LA LECHE .....	45
ESPECIFICACIONES QUÍMICAS DE LA LECHE .....	45
ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LA LECHE .....	61
ESPECIFICACIONES QUÍMICAS DE LA MANTEQUILLA .....	63
ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LA MANTEQUILLA .....	64
ESPECIFICACIONES QUÍMICAS DE LA CREMA .....	64
ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LA CREMA .....	69
ESPECIFICACIONES QUÍMICAS DEL PRODUCTO LACTEO CONDENSADO AZUCARADO .....	69
ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DEL PRODUCTO LACTEO CONDENSADO AZUCARADO .....	72
ESPECIFICACIONES QUÍMICAS DEL PRODUCTO LACTEO FERMENTADO Y ACIDIFICADO .....	72
ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DEL PRODUCTO LACTEO FERMENTADO Y ACIDIFICADO .....	76
“ETIQUETADO, ENVASE Y EMBAJALE DE PRODUCTOS LACTEOS” .....	77
“ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE PRODUCTOS DE LA PESCA” .....	79

ESPECIFICACIONES FÍSICAS DE PRODUCTOS DE LA PESCA.....	80
ESPECIFICACIONES QUÍMICAS DE PRODUCTOS DE LA PESCA .....	81
ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DE PRODUCTOS DE LA PESCA .....	86
“ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE HUEVOS Y DERIVADOS” .....	90
ESPECIFICACIONES FÍSICAS .....	91
ESPECIFICACIONES QUÍMICAS .....	93
ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS.....	95
“ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE LA MIEL” .....	96
ESPECIFICACIONES FÍSICAS .....	97
ESPECIFICACIONES QUÍMICAS .....	97
ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS.....	98
Conclusión.....	99
Bibliografía.....	100

## Introducción

El Diario Oficial de la Federación (DOF) es el órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, que tiene la función de publicar en el territorio nacional: leyes, reglamentos, acuerdos, circulares, órdenes y demás actos expedidos por los poderes de la Federación y las diferentes dependencias de orden legal en el país, a fin de que éstos sean observados, revisados y aplicados debidamente en sus respectivos ámbitos de competencia. Desde el surgimiento de la República Mexicana ya se había previsto la necesidad de dar a conocer las disposiciones oficiales que emanaran de los poderes del Estado, otorgándole al Ejecutivo la capacidad legal para efectuar la sanción y la subsiguiente publicación. Así, el artículo 55 de la Constitución de 1824 establecía que "si los proyectos de ley o decreto, después de discutidos, fueren aprobados por la mayoría absoluta de los miembros presentes de una u otra Cámara, se pasarán al Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, quien si también los aprobase los firmará y publicará..." (DOF, 2015). A partir de entonces y junto con el trabajo de los poderes de la Federación y las dependencias del país, se han establecido lineamientos para delimitar y normar todas aquellas actividades y procedimientos que se realizan a nivel pecuario para llevar a las mesas del consumidor productos inocuos y de excelente calidad.

En las últimas décadas del siglo pasado, el sector agropecuario en nuestro país enfrentó diversas transformaciones derivadas de la apertura comercial por el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (1986) (GATT, por sus siglas en inglés) y la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (1993) (TLCAN), lo que resultó en la producción de alimentos acorde a las exigencias de los mercados, siendo la calidad y la inocuidad dos de los principales atributos a cubrir debido a que rigen la oferta y la demanda de los productos a nivel mundial. (FAO, 2013 y SENASICA, 2015).

Nuestro gobierno creó dos agencias encargadas principalmente de la inocuidad de los alimentos frescos y procesados. Estas agencias, son responsabilidad de dos Secretarías de Estado: la Secretaría de Salud (SSA) que gestiona las atribuciones de regulación, control y fomento sanitario a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y por otro lado la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) se encarga de la Inocuidad por medio del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) (FAO, 2013 y SENASICA, 2015). En este sentido, el SENASICA creó la Dirección General de Inocuidad

Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera que ejecuta esquemas de aplicación voluntaria sobre inocuidad, promoviendo así la aplicación y certificación de los sistemas de reducción de riesgos de contaminación de los alimentos, apoyándose en las especificaciones alimentarias (FAO, 2013 y SENASICA, 2015).

Dentro de este contexto, SENASICA (2015) menciona que la inocuidad de los alimentos sustenta la seguridad alimentaria, ya que incide directamente en la salud pública, además de que es punto focal y factor primordial para la competitividad de los productos destinados tanto para el consumo local, como para los mercados internacionales. En este mismo sentido y de acuerdo con el *Codex Alimentarius* (CAC/RCP-1, 1969 Rev. 4), la inocuidad es la garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso al que se destine.

Considerando lo anterior, se puede decir que la inocuidad está implícita en la calidad, puesto que esta se define según la NOM-CC-1-1990 como el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades explícitas o implícitas preestablecidas. O bien como menciona el *Codex Alimentarius* (2009), la calidad de un producto es la resultante de una combinación de características de ingeniería y fabricación, determinante del grado de satisfacción que el producto proporcione al consumidor, durante su uso (*Codex Alimentarius*, 2009).

Por otro lado, Prieto *et al.*, 2008 resalta que el término calidad tiene diversas aseveraciones y que estas dependen del ámbito de aplicación, sin embargo, describe que el dominio de la calidad durante la producción y comercialización de alimentos, se define en base a la conformidad con sus especificaciones y aclara que estas no son siempre lo que el cliente demanda.

La calidad, entonces, está relacionada con las especificaciones, las cuales establecen los requisitos o exigencias que el producto o servicio debe cumplir (NOM-CC-1-1990) y son plasmadas en un documento donde se localizan las características de un producto; en nuestro país, algunas normas oficiales y mexicanas establecen especificaciones físicas, químicas y/o microbiológicas. Una especificación no se limita únicamente al producto en sí, sino que deben incluir aspectos del servicio e incluso, los relativos al proceso de fabricación del proveedor (Buncic, 2006; *Codex Alimentarius*, 2009).



Entorno a las especificaciones microbiológicas, la Comisión Internacional sobre Especificaciones Microbiológicas de los Alimentos (ICMSF) se ha consolidado como organismo científico que proporciona información a través de sus estudios y experiencia, que busca proporcionar normas adecuadas para diferentes países y así fomentar el transporte seguro de los alimentos que se comercializan internacionalmente y eliminar los problemas causados por condiciones microbiológicas y métodos de análisis. En un inicio, la ICMSF fue creada como respuesta a la necesidad de criterios específicos sobre límites microbiológicos para los alimentos relacionado con la protección de la salud pública y principalmente para lo que comercializan internacionalmente, su objetivo es evaluar los aspectos de salud pública relativos al contenido microbiano de los alimentos (ICMSF, 2006).

En ese sentido, este documento reúne los requisitos y/o exigencias que los productos de origen pecuario deben cumplir en base a sus características. Esto permitirá tener la información consolidada de las especificaciones de calidad sanitaria y comercial, con el fin de otorgar al lector un material de apoyo y de fácil consulta sobre las especificaciones de productos de origen pecuario.

## **Objetivo**

Realizar la recopilación de las especificaciones de calidad sanitaria y comercial de productos de origen pecuario mediante el uso de diversos documentos nacionales e internacionales.

**“ESPECIFICACIONES GENERALES DE ETIQUETAS EN ALIMENTOS DE  
ORIGEN PECUARIO”**

Como punto de partida el etiquetado es cualquier imagen o gráfica, escrita, impresa, marcada, grabada, adherida, sobrepuesta o fijada al envase de un producto preenvasado que contiene información relacionada con el mismo (NOM-051-SCFI/SSA1-2010).

En la NOM-051-SCFI/SSA1-2010 Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria, se mencionan los requisitos generales que todas las etiquetas del país deben contener, las cuales se mencionan a continuación.

### **“Requisitos generales del etiquetado”**

La información que se presenta en las etiquetas de los alimentos debe ser verdadera.

Los alimentos deben presentarse con una etiqueta en la que se describa las características del producto.

Los alimentos no deberán presentarse con una etiqueta que utilice palabras o imágenes que hagan referencia a otro producto con el que pueda confundirse (NOM-051-SCFI/SSA1-2010).

### **“Requisitos obligatorios de información comercial y sanitaria”**

#### **Nombre del alimento**

Se puede usar el nombre común o una descripción de acuerdo con las características de la composición del alimento.

#### **Lista de ingredientes**

En la etiqueta debe de presentarse una lista de ingredientes.

La lista debe ir encabezada por el término “Ingredientes”.

Los ingredientes deben ser ordenados de mayor a menor (m/m).

Debe de declararse un ingrediente cuando constituya más del 25% del alimento.

Se debe indicar en la lista de ingredientes el agua añadida (NOM-051-SCFI/SSA1-2010).

En la Tabla 1 puede apreciarse la denominación genérica de algunas clases de ingredientes de alimentos de origen animal:

**Tabla 1.- Denominación genérica de ingredientes**

<b>Clases de Ingredientes</b>	<b>Denominación genérica</b>
Grasas refinadas	Grasas vegetal, animal, mixto o compuesto
Todas las especies de pescado	Pescado
Todos los tipos de carne de aves de corral	Carne de ave
Todos los tipos de quesos	Queso, quesos o mezcla de quesos
Todos los tipos de caseinatos	Caseinatos
Productos lácteos que contienen un mínimo de 50% de proteína láctea (m/m) en el extracto seco	Proteína láctea
Todos los tipos de microorganismos utilizados en la fermentación de lactosa	Cultivo láctico o cultivos lácticos
Suero de mantequilla, suero de queso, suero de leche, concentrado de proteína de leche, proteína de suero o lactosa	Sólidos de la leche

(NOM-051-SCFI/SSA1-2010)

Por otro lado, la manteca de cerdo y la grasa de bovino, deben de declararse según sus denominaciones específicas (NOM-051-SCFI/SSA1-2010).

Coadyuvantes de elaboración y transferencia de aditivos

Los únicos coadyuvantes que están exentos de su declaración en la lista de ingredientes son los aditivos, excepto aquellos que puedan causar hipersensibilidad.

Según la NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados, los siguientes alimentos pueden causar hipersensibilidad y siempre deben declararse:

- Crustáceos y sus productos
- Huevo y productos de los huevos
- Pescado y productos pesqueros
- Leche y productos lácteos

### Etiquetado cuantitativo de los ingredientes

De acuerdo con la NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados, todo alimento debe declarar los porcentajes de sus ingredientes, con respecto al peso o al volumen, cuando:

- Se presenta en la etiqueta
- No figura en el nombre del alimento

Tales declaraciones NO se requieren cuando:

- El ingrediente es utilizado en pequeñas cantidades para dar sabor y/o aroma.

El porcentaje del ingrediente se presentará en la etiqueta a un lado del nombre común o junto al ingrediente que corresponda (NOM-051-SCFI/SSA1-2010).

### **Contenido neto y masa drenada**

Se deben declarar en base a las unidades del Sistema General de Unidades de Medida.

### **Nombre, denominación o razón social y domicilio fiscal.**

Como ya se mencionó, se debe indicar en la etiqueta el nombre o razón social del alimento, además del domicilio fiscal del responsable del producto.

### **País de origen**

Los alimentos deben incluir una leyenda que identifique el país de origen de los productos, seguida del país de origen del mismo.

### **Identificación del lote**

Cada envase debe llevar grabada la identificación del lote al que pertenece, y de esta forma permita su rastreabilidad.

### **Fecha de caducidad o de consumo preferente**

Debe declararse en el envase o en la etiqueta, y debe consistir por lo menos de:

- El día y el mes para los productos de duración máxima de tres meses;
- El mes y el año para productos de duración superior a tres meses.

Además, se debe indicar en la etiqueta cualquiera de las condiciones especiales que se requieran para la conservación del alimento.

### **Información nutrimental**

La declaración nutrimental en la etiqueta de los productos preenvasados es obligatoria (NOM-051-SCFI/SSA1-2010).

#### Nutrimientos que deben ser declarados son:

- Contenido energético
- La cantidad de proteínas
- La cantidad de hidratos de carbono o carbohidratos disponibles, indicando la cantidad correspondiente a azúcares
- La cantidad de grasas o lípidos, especificando la cantidad que corresponda a grasa saturada
- La cantidad de fibra dietética
- La cantidad de sodio

Con respecto a la cantidad de ácidos grasos o la cantidad de colesterol, deben declararse las cantidades de: ácidos grasos trans, ácidos grasos monoinsaturados, ácidos grasos poliinsaturados y colesterol.

#### Presentación de la información nutrimental

Debe hacerse de acuerdo al Sistema General de Unidades de Medida.

Se debe utilizar la Tabla 2 de ingestión diaria sugerida e ingestión diaria recomendada, para la población mexicana.

En donde:

- IDR - Ingestión Diaria Recomendada
- IDS - Ingestión Diaria Sugerida

(NOM-051-SCFI/SSA1-2010)

**Tabla 2.- Valores nutrimentales de referencia para la población mexicana**

Nutrimento/unidad de medida	VNR (Valor nutricional de referencia)	
	IDR	IDS
Proteína g/kg de peso corporal	1	-
Fibra dietética g	30	-
Vitamina A µg (equivalentes de retinol)	-	568
Vitamina B1 µg (Tiamina)	-	800
Vitamina B2 µg (Riboflavina)	-	840
Vitamina B6 µg (Piridoxina)	-	930
Niacina mg (equivalente a Acido nicotínico)	-	11
Ácido fólico µg (Folacina)	-	380
Vitamina B12 µg (Cobalamina)	-	2,1
Vitamina C mg (Ácido ascórbico)	60	-
Vitamina D µg (como colexicalciferol)	-	5,6
Vitamina E mg (equivalente a tocoferol)	-	11
Vitamina K. µg	-	78
Ácido pantoténico mg	-	4,0
Calcio mg	-	900
Cobre µg	-	650
Cromo µg	-	22
Flúor mg	-	2,2
Fósforo mg	664	-
Hierro mg	-	17
Magnesio mg	-	248
Selenio µg	-	41
Yodo µg	-	99
Zinc mg	-	10

(NOM-051-SCFI/SSA1-2010)

La Tabla 3 nos muestra cómo puede presentarse la información nutrimental en el etiquetado.



**Tabla 3.- Presentación de la información nutrimental**

Información nutrimental	Por 100 g o 100 ml, o por porción o por envase
Contenido energético kJ (kcal)	kJ (kcal)
Proteínas	g
Grasas (lípidos)	g, de las cuales g de grasa saturada
Carbohidratos (hidratos de carbono)	g, de los cuales g de azúcares.
Fibra dietética	g
Sodio	mg
Información adicional	mg, µg o % de IDR

(NOM-051-SCFI/SSA1-2010)

### **Presentación de los requisitos obligatorios**

Las etiquetas deben colocarse de manera que estén disponibles hasta el momento del consumo.

### **Idioma**

Los alimentos deben presentar la información obligatoria en idioma español.

### **Instrucciones para el uso.**

Finalmente la etiqueta debe contener instrucciones de uso sobre el modo de empleo para asegurar una correcta utilización del alimento (NOM-051-SCFI/SSA1-2010).

**“TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACION DE LOS  
ALIMENTOS DE ORIGEN PECUARIO”**

En las áreas de almacenamiento de alimentos se debe cumplir con lo siguiente:

**Cámara de refrigeración:**

Los alimentos deben mantenerse a una temperatura de 7°C o menos, con termómetro visible.

Los alimentos no deben almacenarse directamente sobre el piso, deben estar a 15 cm sobre el nivel del piso, además de evitar el contacto con el techo y permitir el flujo de aire entre los productos.

Los alimentos deben almacenarse en recipientes cubiertos y etiquetados con la fecha de entrada y colocarlos en orden, además de separar los cocidos de los crudos y mantener estos últimos en los compartimentos inferiores.

No se deben almacenar alimentos en cajas de madera.

Se debe dar mantenimiento constante, realizar la limpieza y desinfección del área, así como verificar la temperatura periódicamente, la cual se puede registrar por escrito para un mejor control interno (NOM-093-SSA1-1994. Bienes y servicios. Preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos. Especificaciones sanitarias).

**Cámara de congelación:**

Deben mantenerse a una temperatura de -18°C o temperatura inferior, con termómetro visible, además de permitir el flujo de aire entre los productos

**Congeladores o neveras:**

Se debe dar mantenimiento constante, descongelarse para realizar la limpieza y desinfección, así como verificar la temperatura periódicamente, la cual se puede registrar por escrito para un mejor control interno.

Se deben almacenar los alimentos en recipientes cubiertos, cerrados, en orden y etiquetados con la fecha de entrada al almacén (NOM-093-SSA1-1994).

Se debe aplicar el sistema PEPS (primeras entradas-primeras salidas), en todos los almacenes de alimentos ya sean de refrigeración o congelación; para garantizar las características organolépticas de todos los productos que se consumen.

Cualquier producto alimenticio rechazado debe estar marcado, separado del resto de los alimentos y eliminarse lo antes posible.

Todo lugar que se utilice para almacenamiento debe de estar libre de fauna nociva y/o mascotas, además, se debe establecer un sistema de control preventivo así como de una limpieza constante (NOM-093-SSA1-1994).

### **Manipulación**

Conforme al tipo de alimentos que se manipulen para su preparación, éstos deben estar expuestos a la temperatura ambiente el menor tiempo posible.

La descongelación de los alimentos se debe efectuar por refrigeración, por cocción o bien por exposición a microondas.

Se debe evitar en todos los casos la descongelación a temperatura ambiente; en caso de aplicarse la descongelación con agua, ésta debe ser a "chorro de agua fría" evitando estancamientos.

Todos los alimentos frescos se deben lavar individualmente.

Las temperaturas a las que se deben mantener los alimentos deben ser de 7°C o menos para los fríos y para los alimentos calientes de 60°C o más de temperatura interna.

La temperatura interna de cocción de las carnes de cerdo debe ser de 66°C o más.

La temperatura interna de cocción de las aves o carnes rellenas debe ser de 74°C o más.

En el caso de los alimentos enlatados revisar si presentan abombamientos, abolladuras o corrosión en cuyo caso no deben aceptarse (NOM-093-SSA1-1994).

**“ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE PRODUCTOS CARNICOS”**

Como menciona el INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias), uno de los puntos a considerar en las especificaciones sanitarias de productos de origen animal, es la variación entre animales. Es importante considerar que aun entre animales similares (en genética, nutrición, alimentación y manejo), estos pueden mostrar variación en sus parámetros de calidad.

Otro punto relevante a considerar en el caso de las especificaciones de productos cárnicos, es el músculo que se muestrea para poder medir su calidad, ya que se deben considerar los factores externos como son la temperatura y humedad ambiental.

El músculo más utilizado tradicionalmente para la evaluación de la calidad, ha sido el músculo “largo dorsal” o “gran dorsal” (*Longissimus dorsi*), también llamado “lomo”. Este músculo, es normalmente uno de los más apreciados de la canal, tiene un valor superior en comparación con la mayoría de los músculos, y se caracteriza por tener suavidad, humedad y contenido de grasa intermedios, con poco tejido conjuntivo (INIFAP, 2011).

### **Carne**

La parte comestible de todo animal de matanza sacrificado en un matadero; incluye los despojos comestibles (FAO, 1991).

### **Carne fresca**

La carne a la que no se ha dado todavía ningún tratamiento distinto del envasado en atmósfera modificada o envasado al vacío para asegurar su conservación, salvo que si ha sido sometida a refrigeración, seguirá siendo considerada como "fresca" (FAO, 1991).

## **ESPECIFICACIONES FÍSICAS DE LA CARNE**

La calidad de la carne se define generalmente en función de su calidad composicional (coeficiente magro-graso) y de factores de palatabilidad tales como su aspecto, olor, firmeza, jugosidad, ternura y sabor. La calidad nutritiva de la carne es objetiva, mientras que la calidad “como producto comestible”, tal y como es percibida por el consumidor, es altamente subjetiva (FAO, 2014).

Como se observan en la Tablas 4 y 5, se deben revisar las características organolépticas de la carne como son color, textura y olor característicos, a fin de aceptar o rechazar el producto que presente cualquiera de las siguientes características:

**Tabla 4.- Características organolépticas “ACEPTABLES” de la carne de algunas especies domésticas.**

<b>Especie</b>				
	<b>Bovino</b>	<b>Ovino</b>	<b>Cerdo</b>	<b>Ave</b>
<b>Color</b>	Rojo brillante	Rojo	Rosa pálido	Característico
<b>Grasa</b>	Blanca	Blanca	Blanca	-
<b>Textura</b>	Firme y elástica	Firme y elástica	Firme y elástica	Firme
<b>Olor</b>	Característico	Característico	Característico	Característico
<b>Aspecto</b>	Sin partículas extrañas	Sin partículas extrañas	Sin partículas extrañas	Sin partículas extrañas

(NOM-093-SSA1-1994)

**Tabla 5.- Características organolépticas “RECHAZABLES” de la carne de algunas especies domésticas.**

<b>Especie</b>				
	<b>Bovino</b>	<b>Ovino</b>	<b>Cerdo</b>	<b>Ave</b>
<b>Color</b>	Verdoso o café oscuro, descolorida en el tejido elástico	Verdoso o café oscuro, descolorida en el tejido elástico	Verdoso o café oscuro, descolorida en el tejido elástico	Verdosa o amoratada
<b>Textura</b>	Pegajosa o viscosa	Pegajosa o viscosa	Pegajosa o viscosa	Blanda y pegajosa bajo las alas
<b>Olor</b>	Rancio	Rancio	Rancio	Anormal
<b>Aspecto</b>	Con partículas extrañas, zonas necróticas y/o quemaduras por congelación.	Con partículas extrañas, zonas necróticas y/o quemaduras por congelación.	Con partículas extrañas, zonas necróticas y/o quemaduras por congelación.	Con partículas extrañas, zonas necróticas y/o quemaduras por congelación.

(NOM-034-SSA1-1993, NOM-093-SSA1-1994)

## **ESPECIFICACIONES QUÍMICAS DE LA CARNE**

Como sugiere la NOM-034-SSA1-1993 Bienes y servicios, productos de la carne, carne molida y carne molida moldeada, envasadas, especificaciones sanitarias; los productos cárnicos en GENERAL deben de cumplir con las siguientes especificaciones químicas como se observa en la Tabla 6:

**Tabla 6.- Límites máximos permisibles de nitrógeno amoniacal y pH en productos cárnicos.**

	LÍMITE MÁXIMO
<b>Nitrógeno Amoniacal</b>	20 mg/100 g de muestra
<b>pH</b>	6,5 a 6,8

(NOM-034-SSA1-1993)

Zimmerman en el 2007 menciona que el pH es un valor que determina si una sustancia es acida, neutra o básica, calculado por el número de iones de hidrogeno presentes en una disolución. Tanto el valor final del pH que es medido posterior a las 24h después del sacrificio, como la velocidad de desviaciones del mismo durante la transformación del musculo en carne, afectan las características organolépticas de la carne (Zimmerman, 2007).

Para poder detallar los factores que afectan el pH de la carne es necesario mencionar 3 momentos por los que pasa el animal, los cuales son:

- *Antemortem*
- *Premortem*
- *Postmortem*

En la Tabla 7 se muestran los factores que pueden alterar el pH de la carne:

**Tabla 7.- Factores que afectan el pH de la carne.**

FACTORES ANTEMORTEM		FACTORES PREMORTEM	FACTORES POSTMORTEM
Factores Intrínsecos	Factores Extrínsecos		
Raza	Sistema de producción	Estrés	Sacrificio
Sexo	Dieta y aditivos	Transporte	
Edad			
Individuo			

(Zimmerman, 2007)

### Reguladores del pH

Los reguladores de pH también llamados *buffers* (amortiguadores) son sistemas integrados por un ácido débil y su base. Su adición estabiliza el pH dentro de un intervalo deseado para que las proteínas, pigmentos y otros compuestos permanezcan sin alteración durante el procesamiento y almacenamiento (Badul, 2006).



En la Tabla 8 se observa el límite máximo permisible de algunos reguladores de pH utilizados en los productos cárnicos:

**Tabla 8.- Límites máximos permisibles de algunos reguladores de pH en los productos cárnicos:**

Reguladores del pH	Productos Cárnicos (LÍMITE MÁXIMO)			
	Curados Madurados	Cocidos	Troceados y Curados Crudos	Madurados
Ácido acético (mg/kg)	-	BPF	BPF	BPF
Ácido cítrico (mg/kg)	BPF	BPF	BPF	BPF
Ácido láctico y sus sales de calcio y potasio (mg/kg)	BPF	BPF	BPF	BPF
Ácido fosfórico (mg/kg)	-	5000	5000	5000
Ácido tartárico y sus sales de sodio y potasio (mg/kg)	2400	2400	2400	2400
Ácido fumárico (mg/kg)	-	BPF	-	BPF

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación (NOM-122-SSA1-1994, NOM-145-SSA1-1995)

### Metales Pesados

En la Tabla 9 se pueden observar los límites máximos permisibles de contaminación por metales pesados en algunos productos cárnicos.

**Tabla 9.- Límites máximos permisibles de metales pesados en los productos cárnicos.**

Metales Pesados	Productos Cárnicos (LÍMITE MÁXIMO)			
	Curados Madurados	Cocidos	Troceados y Curados Crudos	Madurados
Plomo (Pb) mg/kg	1,0	1,0	1,0	1,0
Cadmio (Cd) mg/kg	0,1	0,1	0,1	0,1

(NOM-122-SSA1-1994, NOM-145-SSA1-1995)

Como lo menciona Pelayo en el 2011, estos contaminantes son acumulativos, es decir, no se degradan ni se eliminan, sino que se acumulan con los años en los órganos, tejidos y fluidos animales. En el caso del plano hepático y renal, existe una estrecha correlación entre la edad de los animales y los metales pesados como plomo y cadmio, y en el plano muscular, con el arsénico. Por lo que estas sustancias tienden a acumularse con la edad en el animal (Pelayo, 2011).

## Aditivos

Únicamente se permiten los aditivos para alimentos señalados a continuación:

**Tabla 10.- Acelerador del color para productos cárnicos.**

En la Tabla 10 se puede observar los límites máximos permisibles del principal acelerador de color en los productos cárnicos.

Acelerador del Color	Productos Cárnicos (LÍMITE MÁXIMO)			
	Curados Madurados	Cocidos	Troceados y Curados Crudos	Madurados
Glucono-delta-lactona (mg/kg)	BPF	BPF	BPF	BPF

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación (NOM-122-SSA1-1994, NOM-145-SSA1-1995)

La glucono delta-lactona (GDL) es utilizado en los alimentos debido a que puede regular el pH (modifica y/o controla su acidez o alcalinidad), evitando de esta manera el deterioro del mismo.

En la industria cárnica el uso de la GDL permite disminuir el uso de Nitrito de Sodio en un 30%. En la elaboración de salchichas puede controlar la acidificación evitando así la presencia de microorganismos. Además, en el proceso de maduración favorece el desarrollo de un producto firme y fácil de rebanar (Badul, 2006).

## Acentuadores del Sabor

Los acentuadores de sabor son aditivos alimentarios que elevan el sabor y/o aroma de un alimento.

En la Tabla 11 se muestran los límites máximos permisibles de los acentuadores de sabor que están permitidos en algunos productos cárnicos:

**Tabla 11.- Acentuadores de sabor utilizados en los productos cárnicos.**

Acentuadores del Sabor	Productos Cárnicos (LÍMITE MÁXIMO)			
	Curados Madurados	Cocidos	Troceados y Curados Crudos	Madurados
Glutamato monosódico (mg/kg)	BPF	0.5%	BPF	BPF
Guanilato disódico (mg/kg)	-	0.5%	BPF	BPF
Inosinato disódico (mg/kg)	-	0.05%	BPF	BPF
Humo proveniente de la combustión de maderas no resinosas ni tratadas	BPF	BPF	BPF	BPF
Saborizante humo	BPF	BPF	BPF	BPF
Proteína vegetal hidrolizada	-	2.0%	-	-

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación (NOM-122-SSA1-1994, NOM-145-SSA1-1995)

### Agentes de Curación

Uno de los productos más utilizados para la conservación de la carne son los nitritos y nitratos de sodio y de potasio, o también llamados sales de curado. Esto debido a que mejoran el sabor del alimento e impiden el desarrollo de bacterias como lo es *Clostridium botulinum*. Sin embargo, debe ser administrado de acuerdo a los límites máximos para evitar que se generen productos tóxicos como las nitrosaminas (Hernández, 1999).

Además estas sales mejoran aspectos organolépticos del alimento, como el color y el sabor. El color rojo púrpura de la carne curada sin cocción resulta de la reacción química entre el nitrito y la mioglobina del músculo que produce la nitrosomioglobina. Si el alimento se somete a cocción, este compuesto se convierte en una sustancia llamada nitrosomiocromo que presenta un característico color rosado (Hernández, 1999).

En la Tabla 12 se observan los límites máximos permisibles de nitritos en algunos productos cárnicos:

**Tabla 12.- Límites máximos permisibles de agentes de curación en productos cárnicos.**

Agentes de Curación	Productos Cárnicos LÍMITE MÁXIMO)			
	Curados Madurados	Cocidos	Troceados y Curados Crudos	Madurados
Nitratos o nitritos de sodio o potasio (mg/kg)	156	156	156	156

**Nota:** Expresados como nitritos. (NOM-122-SSA1-1994, NOM-145-SSA1-1995)

## Antioxidantes

Según Armenteros en el 2012, algunos antioxidantes impiden la formación de radicales libres y otros favorecen la reparación y reconstitución de las estructuras biológicas dañadas (Armenteros, 2012).

Además, la exposición al oxígeno y a la luz son factores que originan la aparición de fenómenos oxidativos en la carne y productos cárnicos, pero el empleo de antioxidantes durante el procesado de la carne previene que dichos fenómenos den lugar a cambios en el color, sabor, aroma y textura del producto alterando la calidad organoléptica del mismo (Armenteros, 2012).

En la Tabla 13 se muestran los límites máximos permisibles de algunos antioxidantes empleados en los productos cárnicos:

**Tabla 13.- Límites máximos permisibles de antioxidantes en algunos productos cárnicos.**

Antioxidantes	Productos Cárnicos (LÍMITE MÁXIMO)			
	Curados Madurados	Cocidos	Troceados y Curados Crudos	Madurados
Ácido ascórbico y sus sales de sodio, potasio o calcio (mg/kg)	500	500	-	500
Ácido eritórbito y sus sales de sodio (mg/kg)	-	500	-	500
Alfa tocoferol (mg/kg)	-	160	-	160
BHA (mg/kg)	-	100(*)	-	100(*)
BHT (mg/kg)	-	100(*)	-	100(*)
TBHQ(mg/kg)	-	100(*)	-	100(*)

(\*) Niveles en relación con el contenido de grasa (NOM-122-SSA1-1994, NOM-145-SSA1-1995)

En donde:

- BHA es butil-hidroxi-anisol
- BHT es butil-hidroxi-tolueno
- TBHQ es ter-butil-hidro-quinona

## Colorantes

De acuerdo con Badul en el 2006, el color de los alimentos es muy importante para el consumidor, ya que es el primer contacto que tiene con ellos y es determinante para la

aceptación o el rechazo de los mismos. Algunos pigmentos naturales que se usan como colorantes son grupos de carotenoides, xantofilas, antocianinas, betalainas, clorofilas, así como también el azafrán y ácido carmínico. La ingesta diaria aceptable para los distintos colorantes varía desde 1 hasta 13 mg/kg (Badul, 2006).

Otro aditivo que se emplea frecuentemente en la industria cárnica es la nisina, el Codex alimentarius menciona que la nisina es inocua y es apropiada para utilizarla como conservante antimicrobiano para controlar bacterias grampositivas como Clostridium botulinum, Bacillus cereus y L. monocytogenes. La nisina normalmente se aplica a productos cárnicos en preparaciones comerciales que normalmente constan de 2,5% de nisina. La dosis de uso es normalmente 5 - 25 mg/kg al exterior del producto cárnico inmediatamente antes de envasarlo (Codex alimentarius, 2013).

En la Tabla 14 se muestra el límite máximo permisible de los colorantes naturales empleados en los productos cárnicos:

**Tabla 14.- Límites máximos permisibles de colorante natural en algunos productos cárnicos.**

Colorantes	Productos Cárnicos (LÍMITE MÁXIMO)			
	Curados Madurados	Cocidos	Troceados y Curados Crudos	Madurados
Colorantes naturales	-	BPF	BPF	BPF

Sólo para cubierta de los embutidos BPF (NOM-122-SSA1-1994, NOM-145-SSA1-1995)  
BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

### Conservadores

Los conservadores es un grupo muy importante de aditivos, su principal finalidad es prevenir el crecimiento de hongos, levaduras y bacterias. Además existen métodos para medir su efectividad, la cual depende de varios factores (Badul, 2006):

- a) Especificidad de acción
- b) Composición del alimento
- c) Nivel inicial de la contaminación
- d) Manejo y distribución del producto terminado

Dentro de los conservadores destacan los ácidos benzoico, sórbico, acético, propiónico y sus sales, los parabenos, sulfitos, nitritos, nitratos, los antibióticos, el pirocarbonato de etilo y los epóxidos. Y actúan fundamentalmente como inhibidores del crecimiento microbiano (Badul, 2006).

En la Tabla 15 se muestra el límite máximo permisible de los conservadores más utilizados en los productos cárnicos:

**Tabla 15.- Límites máximos permisibles de algunos conservadores en los productos cárnicos.**

Conservadores	Productos Cárnicos (LÍMITE MÁXIMO)			
	Curados Madurados	Cocidos	Troceados y Curados Crudos	Madurados
Ácido sórbico y sus sales de sodio y potasio (mg/kg)	-	-	1000	1000(*)
Propil parabeno (mg/kg)	-	1000	1000	1000
Propionato de sodio (mg/kg)	-	1000	1000	1000

(\*) Únicamente para la cubierta. (NOM-122-SSA1-1994, NOM-145-SSA1-1995)

En el caso de los productos cárnicos troceados y curados, la suma total de los conservadores NO podrá ser mayor a 1000 mg/kg.

### **Edulcorantes**

Los edulcorantes son los encargados de provocar la sensación de dulzor que causan ciertos alimentos, una manera de clasificarlos es con base en su potencia y valor nutritivo:

#### 1. Edulcorantes nutritivos de poder edulcorante semejante a la sacarosa:

- Mono y oligosacáridos: sacarosa, fructosa, glucosa, lactosa, isoglucosa, miel de abeja, azúcar invertido, jarabe de maíz.
- Polioles: sorbitol, xilitol, jarabe de glucosa hidrogenado, maltitol, manitol.

#### 2. Edulcorantes de mayor poder edulcorante que la sacarosa,

- Sintéticos: acesulfamo K, aspartamo, ciclamatos, sacarina, sacralosa, alitamo, dulcina.
- De origen vegetal: glucósidos: glicirricina, dihidrochalconas, esteviósido, proteínas: taumatina, monelina y miraculina.

El poder edulcorante (la capacidad de una sustancia para causar dicha sensación), se mide subjetivamente tomando como base de comparación la sacarosa, a la que se le da un valor arbitrario de 1. Es decir, si un compuesto tiene un poder de dos (uno para la sacarosa), indica que es 100% más dulce que el disacárido y se puede usar al 50% para lograr el mismo nivel de dulzor. Además la sacarosa tiene otras funciones en el alimento, como conservador y para dar mejor textura y consistencia (Badul, 2006).

En la Tabla 16 se muestra el límite máximo permisible de los edulcorantes más utilizados en los productos cárnicos:

**Tabla 16.- Límites máximos permisibles de edulcorantes para carne:**

Edulcorantes	LÍMITE MÁXIMO
Sacarosa, azúcar invertida, dextrosa en polvo, jarabe de maíz, maltosa, miel de abeja, lactosa y glucosa	2,0%

(NOM-122-SSA1-1994)

### **Proteínas**

La adición de proteínas en los alimentos se efectúa para:

- Alcanzar el contenido original del alimento antes de su procesamiento
- Compensar la variación natural de nutrimentos
- Incrementar la cantidad que normalmente está presente en un producto
- Tener nutrimentos que generalmente no están presentes

Para que tengan efecto se añaden cuando:

- El consumo del nutrimento es bajo en la dieta de un número significativo de personas
- El alimento base se consume en cantidades importantes para que contribuya en la población
- La adición no provoca un desequilibrio de nutrimentos
- El compuesto añadido es estable, inocuo y fisiológicamente disponible.

(Badul, 2006).

En la Tabla 17 se muestra el límite máximo permisible de algunas proteínas utilizadas en los productos cárnicos:

**Tabla 17.- Límites máximos permisibles de proteínas para carne:**

<b>Proteínas y féculas</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Sal yodatada	BPF
Espicias	BPF
Proteína de soya	2,0%
Leche entera o descremada	3,5%
Harina de soya	3,5%
Harina de cereales, féculas, almidones solos o mezclados	10,0%
Concentrado de soya	3,5%
Caseinato de sodio	2,0%
Colágeno	2,0%
Suero de leche en polvo	3,5%

(NOM-034-SSA1-1993, NOM-122-SSA1-1994 y NOM-145-SSA1-1995)

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

#### **Estabilizantes o Retenedores de Humedad**

Según Badul en el 2006 los estabilizantes o retenedores de humedad son compuestos que previenen la pérdida de humedad en los alimentos al retener el agua (Badul, 2006).



En la Tabla 18 se muestra el límite máximo permisible de algunos estabilizantes utilizados en los productos cárnicos:

**Tabla 18.- Límites máximos permisibles de estabilizantes en algunos productos cárnicos:**

Estabilizantes o Retenedores de Humedad	Productos Cárnicos (LÍMITE MÁXIMO)			
	Curados Madurados	Cocidos	Troceados y Curados Crudos	Madurados
Fosfatos mono y disódico (mg/kg)	-	5000	-	-
Hexametáfosfato de sodio (mg/kg)	-	5000	-	-
Pirofosfato de sodio (mg/kg)	-	5000	-	-
Pirofosfato ácido de sodio (mg/kg)	-	5000	-	-
Pirofosfato tetrasódico	-	5000	-	-
Meta y polifosfato de sodio (mg/kg)	-	5000	-	-
Polifosfato de potasio (mg/kg)	-	5000	-	-
Tripolifosfato de sodio (mg/kg)	-	5000	-	-
Ligadores (Gomas vegetales)				
Ácido alginico y sus sales de sodio y potasio (mg/kg)	-	4000	4000	4000
Agar-agar	-	BPF	BPF	BPF
Alginato de propilenglicol (mg/kg)	-	4000	4000	4000
Carragenina	-	BPF	BPF	BPF
Goma karaya	-	BPF	BPF	BPF
Goma guar	-	BPF	BPF	BPF

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación (NOM-122-SSA1-1994, NOM-145-SSA1-1995)

La suma total de los fosfatos NO podrá ser mayor a 0,5% expresados como P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

La suma total de las gomas empleadas no debe ser mayor a 1,5%.

### Productos de importación

Los productos de importación deben elaborarse con carne de animales autorizados para consumo humano que no rebasen los límites que a continuación se mencionan de sustancias tóxicas o nocivas, antibióticos, residuos de medicamentos y plaguicidas que se establecen en la norma: "NOM-004-ZOO-1993. Control de residuos tóxicos en carne, grasa, hígado y riñón de bovinos, equinos, porcinos y ovinos".

## Anabólicos

Como menciona Elia Rocha de McGuire en el 2013 los promotores de crecimiento, como las hormonas, son administrados al ganado por medio de implantes o en el alimento para acelerar su ganancia de peso y obtener así, en un tiempo más corto, carne más magra (McGuire, 2013).

Además, aclara que la administración de hormonas no se realiza en cerdos ni aves, debido que en ellos no se obtiene el beneficio de ganancia de peso acelerada. En el caso de estas especies, las mejoras en ganancia de peso y musculatura magra se han logrado a través de los años por selección genética de distintas razas.

Las hormonas son compuestos producidos naturalmente en los seres vivos que regulan funciones vitales, por lo que están presentes en todos los productos animales.

Sin embargo, existen anabólicos de uso ilegal como lo es el clenbuterol, prohibido por la “NOM-061-ZOO-1999. Especificaciones zoosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal”; en engordas de bovino. Esta sustancia anabólica promueve el rápido crecimiento de los músculos, y en los animales se deposita principalmente en el hígado (80%); el resto se disemina en músculos y otros órganos. El consumo de carne contaminada con clenbuterol causa intoxicación crónica en humanos y una inmediata reacción (30 min. a 4 hrs.), cuyos síntomas principales son: dolor de cabeza, temblor, taquicardia, palpitaciones y malestar general (McGuire, 2013).

En la Tabla 19 se muestra el límite máximo permisible de algunos anabólicos que pueden estar presentes en los productos cárnicos:

**Tabla 19.- Límites máximos permisibles de anabólicos en algunas especies domesticas:**

Compuesto	Tejido	Especie			
		Bovino	Equino	Porcino	Ovino
DES (DIETIESTILBESTROL)	Hígado	*	*	*	*
	Riñón	*	*	*	*
	Musculo	*	*	*	*
ZERANOL	Hígado	0.3	*	*	*
	Musculo	0.15	*	*	0.02

Expresados en mg/kg

(NOM-004-ZOO-1994)

## Sulfas

Las Sulfonamidas se han usado en animales productores de alimentos para promover su crecimiento y/o con fines terapéuticos y profilácticos. Tras la administración parenteral u oral de Sulfonamidas se producen residuos en carne. Sin embargo, se ha limitado su empleo debido a que los residuos de Sulfonamidas encontrados en algunos animales, son cancerígenos.

En México se emitió la “NOM-004-Z00-1994. Control de residuos tóxicos en carne, grasa, hígado y riñón de bovinos, equinos, porcinos y ovinos”, en la que se especifican límites máximos permisibles y procedimientos de muestreo de grasa, hígado, músculo y riñón en aves, bovino, caprino, cérvido, equino, ovino y porcino. Así también en la NOM-011-ZOO-1994. Determinación de Sulfonamidas en hígado y músculo de bovinos, ovinos, equinos, porcinos y aves por cromatografía capa fina densitometría para la determinación de Sulfadimetoxina (SDM), Sulfapiridina (SPY), Sulfametazina (SMZ) y Sulfatiazol (STZ).

La técnica también es aplicable a las siguientes Sulfonamidas: Sulfadiazina, Sulfametoxipiridazina, Sulfamerazina, Sulfaclopiridazina, Sulfaquinoxaleína, Sulfafenazol, Sulfaetoxipiridazina, Sulfatroxazol, Sulfisoxazol y Sulfadoxina, con límites máximos de residuos de Sulfonamidas en hígado y músculo de 0.100 ppm (Lazcano, 2010).

En la Tabla 20 se muestra el límite máximo permisible de algunos derivados de las sulfonamidas:

**Tabla 20.- Límites máximos permisibles de algunos derivados de las sulfonamidas en las diferentes especies domesticas:**

Compuesto	Tejido	Especie			
		Bovino	Equino	Porcino	Ovino
SULFADIMETOXINA	Hígado	0.1	0.1	0.1	0.1
SULFAPIRIDINA	Hígado	0.1	0.1	0.1	0.1
SULFAMETAZINA	Hígado	0.1	0.1	0.1	0.1
SULFATIAZOL	Hígado	0.1	0.1	0.1	0.1

Expresados en mg/kg

(NOM-004-ZOO-1994)

## Ivermectinas

La ivermectina es un potente desparasitante interno y externo con un amplio espectro de actividad contra la mayoría de los parásitos que afectan al ganado, además es capaz de mantener altas concentraciones de su ingrediente activo, con lo que asegura su persistencia en el organismo.

En la Tabla 21 se muestra el límite máximo permisible de algunas ivermectinas presentes en el hígado de algunas especies animales:

**Tabla 21.- Límites máximos permisibles de la ivermectina en las diferentes especies domesticas:**

Compuesto	Tejido	Especie			
		Bovino	Equino	Porcino	Ovino
IVERMECTINA H2B1a	Hígado	0.015	0.015	0.015	0.03

Expresados en mg/kg (NOM-004-ZOO-1994)

## Antibióticos

Según Elia Rocha de McGuire en el 2013 el uso de antibióticos es una práctica común en la producción de carne y son administrados para prevenir y tratar enfermedades en los animales, asegurando de esta manera la inocuidad de la carne (McGuire, 2013).

En la Tabla 22 se muestra el límite máximo permisible de algunos antibióticos que pueden estar presentes en algunos tejidos animales:

**Tabla 22. Límites máximos permisibles de algunos antibióticos en las especies domesticas:**

Compuesto	Tejido	Especie			
		Bovino	Equino	Porcino	Ovino
CLORANFENICOL	Musculo	0	0	0	0
	Hígado	*	*	0.5	*
ESTREPTOMICINA	Riñón	*	*	0.5	*
	Musculo	*	*	0.5	*
PENICILINA	Hígado	0.05	*	0.04	0.04
	Riñón	0.05	*	0.04	0.04
TETRACICLINA	Musculo	0.05	*	0.04	0.04
	Hígado	0.25	*	0.25	0.25
ERITROMICINA	Riñón	0.25	*	0.25	0.25
	Musculo	0.25	*	0.25	0.25
NEOMICINA	Hígado	0.3	*	0.1	*
	Riñón	0.3	*	0.1	*
DICLOXACILINA SODICA	Musculo	0.3	*	0.1	*
	Hígado	0.5	*	0.75	1.25
NEOMICINA	Riñón	0.75	*	1	1.25
	Musculo	0.25	0.25	0.25	0.25
DICLOXACILINA SODICA	Hígado	0.3	0.3	0.3	0.3
	Riñón	0.3	0.3	0.3	0.3
	Musculo	0.3	0.3	0.3	0.3

Expresados en mg/kg

(NOM-004-ZOO-1994)

En la Tabla 23 se muestra el límite máximo permisible de los bencimidazoles que pueden estar presentes en algunos tejidos animales:

**Tabla 23.- Límites máximos permisibles de algunos bencimidazoles en las especies domesticas:**

Compuesto	Tejido	Especie			
		Bovino	Equino	Porcino	Ovino
CLORANFENICOL	Musculo	0.1	*	*	*
	Hígado	0.2	*	*	*
5-0H-TIABEN-DAZOL	Musculo	0.1	0.1	0.1	0.1
	Riñón	0.1	0.1	0.1	0.1
	Hígado	0.1	0.1	0.1	0.1
BENOMILO Y METABOLITOS	Musculo	0.1	0.1	0.1	0.1
	Hígado	0.1	0.1	0.1	0.1
OXFEBENDAZOL	Hígado	0.8	1	1	1
TIABENDAZOL	Musculo	0.1	0.1	0.1	0.1
	Hígado	0.1	0.1	0.1	0.1
	Riñón	0.1	0.1	0.1	0.1
CAMBENDAZOL	Hígado	*	*	*	*
MEBENDAZOL	Hígado	*	*	*	*

Expresados en mg/kg

(NOM-004-ZOO-1994)

### Organoclorados

De acuerdo con el Catálogo Oficial de Plaguicidas se estima que existen 260 ingredientes activos de plaguicidas permitidos en México, entre los cuales se destacan: Clordano, DDT, Dicofol, Dienoclor, Endosulfan, Lindano y Metosiclor. El DDT y el Lindano son los insecticidas de mayor importancia, siendo utilizados actualmente en forma restringida. El DDT en México se emplea en las campañas sanitarias en áreas tropicales para el control de vectores transmisores del paludismo y el Lindano (γ-HCH) es empleado en la agricultura en la protección de cultivos y de las semillas, en la esterilización del suelo y en la ganadería en el combate de los ectoparásitos del ganado (Stefan, 1996).

Las rutas de ingreso del plaguicida al organismo de los animales comprenden la ingesta de alimentos contaminados, la absorción dérmica de desparasitantes y la inhalación de vapores emitidos por el plaguicida cuando son rociados en el entorno.

La contaminación de la carne con plaguicidas organoclorados es considerado de gran importancia debido al alto contenido de grasa y al incremento en la velocidad del consumo

de este alimento a nivel mundial. De esta manera, se han detectado niveles elevados de este tipo de plaguicidas, por encima de las tolerancias establecidas y en la carne de exportación (Stefan, 1996).

En la Tabla 24 se muestra el límite máximo permisible de los organoclorados que pueden estar presentes en la grasa de las especies domesticas:

**Tabla 24.- Límites máximos permisibles de algunos organoclorados en grasa en las especies domesticas:**

Compuesto	Tejido	Especie			
		Bovino	Equino	Porcino	Ovino
BHC	Grasa	0.3	0.3	0.3	0.3
LINDANO	Grasa	7	7	4	7
HEPTACLORO	Grasa	0.2	0.2	0.2	0.2
HEPTACLORO-EPOXIDO	Grasa	0.2	0.2	0.2	0.2
ALDRIN	Grasa	0.3	0.3	0.3	0.3
ENDOSULFAN Y METABOLITO	Grasa	0.2	0.2	0.2	0.2
DIELDRIN	Grasa	0.3	0.3	0.3	0.3
DIELDRIN	Grasa	0.3	0.3	0.3	0.3
TDE	Grasa	*	*	*	*
DDT Y METABOLITOS	Grasa	5	5	5	5
METOXICLORO	Grasa	3	3	3	3

Expresados en mg/kg

(NOM-004-ZOO-1994)

### Organofosforados

En el caso de los organofosforados, el tiempo que se debe respetar entre el tratamiento del animal y la faena se encuentra en las etiquetas y varía de acuerdo con los productos y la especie animal, pero en general consta de 2 a 14 días, según el producto, y el tiempo que debe de transcurrir entre el tratamiento de una pastura o cultivo forrajero y la faena de los animales que la pastorean es de 7 a 15 días (SAGARPA, 1997).

En la Tabla 25 se muestra el límite máximo permisible de los organofosforados que pueden estar presentes en las especies domesticas:

**Tabla 25.- Límites máximos permisibles de algunos organofosforados que se presentan en algunos tejidos de las siguientes especies domesticas:**

		Bovino	Equino	Porcino	Ovino
DICLORVOS (DDVP)	Musculo	0.02	0.02	0.1	0.02
DIAZINON	Musculo	0.7	*	0.7	0.7
	Hígado	0.7	*	*	*
DI-SYSTON	Musculo	*	*	*	*
	Hígado	*	*	*	*
RONNEL Y METABOLITOS	Musculo	4	*	2	4
	Hígado	4	*	2	4
CLORPIRIFOS Y METABOLITO	Musculo	2	1	0.5	1
	Hígado	2	1	0.5	1
FENITROTION	Musculo	0.05	0.05	0.05	*
	Hígado	*	*	*	*
MALATION	Musculo	4	4	4	4
	Hígado	4	4	4	4
PARATION	Musculo	*	*	*	*
	Hígado	*	*	*	*
TRITION	Musculo	*	*	*	*
	Hígado	*	*	*	*
ETION	Musculo	2.5	0.2	0.2	0.2
	Hígado	1	0.2	0.2	0.2
	Riñón	1	0.2	0.2	0.2
COUMAFOS	Musculo	1	1	1	1
CLORFENVINFOS	Musculo	0.2	0.2	0.2	*
FENTION Y METABOLITOS	Musculo	0.1	*	0.1	*
TRICLORFON	Musculo	0.1	0.1	*	0.1

Expresados en mg/kg

(NOM-004-ZOO-1994)

### **Bifenilos policlorados**

Los bifenilos policlorados (PCB) son compuestos sintéticos que pueden liberarse al medio ambiente, por lo que su fabricación y utilización está prohibida debido a su impacto sobre la salud y el medio ambiente.

A temperaturas altas pueden generar subproductos tóxicos como las dioxinas, no suelen evaporarse o disolverse en el agua fácilmente. Sin embargo, son muy solubles en grasas, por lo que tiene la capacidad para acumularse en la grasa animal.



Algunas especies como aves, peces y mamíferos pueden transformar varios tipos de PCB y la principal vía de exposición humana es el consumo de alimentos contaminados, especialmente carne, pescado y aves de corral (OMS, 2003).

Las mayores concentraciones de PCB suelen encontrarse en el hígado, el tejido adiposo, el cerebro, la piel y sangre (OMS, 2003).

En la Tabla 26 se muestra el límite máximo permisible de los organofosforados presentes en la grasa de las especies domesticas:

**Tabla 26.- Límites máximos permisibles de algunos organofosforados en grasa en las especies domesticas:**

Compuesto	Tejido	Especie			
		Bovino	Equino	Porcino	Ovino
AROCLOR 1016	Grasa	3	3	3	3
AROCLOR 1021	Grasa	3	3	3	3
AROCLOR 1032	Grasa	3	3	3	3
AROCLOR 1042	Grasa	3	3	3	3
AROCLOR 1048	Grasa	3	3	3	3
AROCLOR 1054	Grasa	3	3	3	3
AROCLOR 1060	Grasa	3	3	3	3

Expresados en mg/kg

(NOM-004-ZOO-1994)

## ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LA CARNE

### Microbiológicos

La microbiología y la calidad en los productos cárnicos son dos factores que son inseparables y fundamentales, aunque la calidad dependa de otros factores adicionales (Karaboz, 2005).

De acuerdo con Martínez en el 2009, uno de los problemas más frecuentes que se presentan en los productos de origen animal y en los productos cárnicos en específico es la contaminación bacteriana, de las cuales las bacterias proteolíticas principalmente descomponen proteínas liberando amoníaco por la hidrólisis de los aminoácidos y esto hace

que se favorezca la descomposición del alimento. De esta manera, la carne es un medio de cultivo excepcional para el desarrollo de la mayoría de los microorganismos. Tiene un alto contenido de proteínas, baja proporción de carbohidratos y sustancias solubles de menor peso molecular, además el contenido en vitaminas del músculo es muy elevado, unos 60 µg/g (Martínez, 2009).

El tejido muscular está recubierto por fascias protectoras y miofibrillas. Una vez que la carne ha sido rebanada, su protección inicial se destruye. Numerosas bacterias, además de mohos y levaduras, están presentes en la piel, el pelaje y las pezuñas de los animales, y son transmitidos luego del sacrificio. Los restos de estiércol en el pelo suelen acceder al músculo, así como el contenido intestinal si la evisceración no se hace cuidadosamente. Por otra parte, las bacterias también pueden proceder de los pisos, paredes, cuchillos y manos de los operadores en la planta de faena (Martínez, 2009).

En la superficie de la carne suelen encontrarse varios tipos de *Escherichia coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella pneumoniae*, *Yersinia enterocolitica*, *Enterococcus*, *Listeria*, *Salmonella*, *Campylobacter*, *Clostridium*, *Streptococcus*, *Corynebacterium*, *Staphylococcus*, *Bacillus*, bacterias lácticas, mohos y levaduras (ICMSF, 1998).

En la Tabla 27 se muestra el límite máximo permisible de los microorganismos presentes en los productos cárnicos en plantas o fronteras:

**Tabla 27.- Límites máximos permisibles de los microorganismos más comunes en los productos cárnicos en plantas o fronteras:**

En Planta o Frontera	Productos Cárnicos (LÍMITE MÁXIMO)			
	Curados Madurados	Cocidos	Troceados y Curados Crudos	Madurados
Mesofílicos aerobios UFC/g	-	100,000	-	-
Coliformes fecales NMP/g	≤ 3	≤ 3	-	≤ 3
<i>Salmonella spp</i> en 25 g muestra	ausente	ausente	ausente	ausente
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	≤ 100	≤ 100	≤ 100	≤ 100
<i>Escherichia coli</i>	-	ausente	-	-
Hongos y levaduras UFC/g	-	≤ 10	-	-

(NOM-122-SSA1-1994, NOM-145-SSA1-1995)

En la Tabla 28 se muestra el límite máximo permisible de los microorganismos presentes en los productos cárnicos en los puntos de ventas:

**Tabla 28.- Límites máximos permisibles de los microorganismos más comunes en los productos cárnicos en los puntos de ventas:**

En Punto de Venta	Productos Cárnicos (LÍMITE MÁXIMO)			
	Curados Madurados	Cocidos	Troceados y Curados Crudos	Madurados
Mesofilicos aerobios UFC/g	-	600,000	-	-
Coliformes fecales NMP/g	≤ 3	≤ 3	-	≤ 3
<i>Salmonella spp</i> en 25 g muestra	ausente	ausente	ausente	ausente
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	≤ 1000	≤ 1000	≤ 1000	≤ 1000
<i>Escherichia coli</i>	-	ausente	-	-
Hongos y levaduras UFC/g	-	≤ 10	-	-

(NOM-034-SSA1-1993, NOM-122-SSA1-1994 y NOM-145-SSA1-1995)

## ETIQUETADO DE PRODUCTOS CARNICOS

### Etiquetado

La etiqueta de los productos cárnicos “preenvasados” debe sujetarse a lo siguiente (NOM-034-SSA1-1993, NOM-122-SSA1-1994):

- Refrigerados: Deben incluir las leyendas: "Consérvese en refrigeración", "Este producto debe consumirse bien cocinado" y la fecha de caducidad, indicando día y mes.
- Congelados: Para la carne molida moldeada debe incluir las leyendas: "Consérvese en congelación a una temperatura máxima de -18°C" y "Una vez descongelada, no debe volver a congelarse" y "Este producto debe consumirse bien cocinado".

La etiqueta de los productos “cárnicos troceados y curados” además de lo anterior debe señalar lo siguiente (NOM-145-SSA1-1995):

1. Fecha de caducidad, señalando mes, día y año
2. Identificación del lote.
3. Los productos “cárnicos troceados y curados crudos” deben incluir también la leyenda: "Este producto no debe consumirse crudo" o "Este producto debe consumirse cocinado".

**“ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE PRODUCTOS LACTEOS”**

Según la NOM-184-SSA1-2002 Productos y servicios. Leche, formula láctea y producto lácteo combinado. Especificaciones sanitarias; La leche es un producto destinado para consumo humano, proveniente de la secreción natural de las glándulas mamarias de especies domésticas

Por otra parte, la FAO menciona que la leche es un alimento nutritivo con un reducido tiempo de conservación y altamente perecedero ya que es un medio excelente para el crecimiento de microorganismos como bacterias patógenas, que pueden provocar el deterioro del producto y enfermedades en los consumidores.

### ESPECIFICACIONES FÍSICAS DE LA LECHE

Se deben corroborar las características organolépticas de los alimentos frescos como son color, textura y olor característicos, a fin de aceptar o rechazar los alimentos de origen animal que presenten cualquiera de las siguientes características:

En la Tabla 29 se muestran las características organolépticas aceptables y rechazables de algunos productos lácteos:

**Tabla 29.- Características organolépticas “Aceptables y Rechazables” de algunos productos lácteos:**

	<b>Lácteos</b>	<b>Quesos</b>	<b>Mantequilla</b>
<b>Aceptable</b>	A base de leche pasteurizada	Olor y textura: característicos, bordes limpios y enteros	Sabor dulce y fresco
<b>Rechazable</b>	Con partículas extrañas, conservadores o sustancias neutralizantes	Con mohos o partículas extrañas	Con mohos o partículas extrañas

(NOM-051-SCFI/SSA1-2010)

### ESPECIFICACIONES QUÍMICAS DE LA LECHE

La leche tiene una densidad media de 1,032 g/l, contiene una proporción importante de agua (cerca del 87%). El resto constituye el extracto seco que representa 130 g/l y en el que hay de 35 a 45 g de materia grasa. Los componentes orgánicos (glúcidos, lípidos, proteínas, vitaminas), y los componentes minerales. Debe contener 310 a 670 g

equivalentes de retinol/L (1033 a 2333 UI-Unidades Internacionales/L), de forma natural o por restauración y entre 5 a 7,5 g/L de Vitamina D3, 200-300 UI/L (Charles, 1986).

La leche debe cumplir con las siguientes especificaciones (NOM-184-SSA1-2002):

- No coagular por ebullición.
- Presentar prueba de alcohol al 68% negativa.
- La leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado, deben someterse a pasteurización, ultrapasteurización, esterilización o deshidratación.

### **Pasteurización**

Se le llama pasteurización al tratamiento térmico al que se someten los productos, y consiste en una relación de temperatura y tiempo que garantice la destrucción de organismos patógenos y la inactivación de algunas enzimas de los alimentos.

Los productos que sean pasteurizados deben cumplir con lo siguiente:

- Pasteurización lenta. Los productos se someterán a una temperatura de 63°C, por un periodo mínimo de 30 min u otra relación de tiempo y temperatura equivalente.
- Pasteurización rápida. Los productos se someterán a una temperatura de 72°C, por un periodo mínimo de 15 segundos, u otra relación de tiempo y temperatura equivalente.

Al término de la pasteurización y hasta el momento del envasado el producto no debe exceder los 6 °C (NOM-184-SSA1-2002).

### **Ultrapasteurización**

La ultrapasteurización es un tratamiento térmico al que se someten los productos y consiste en una relación de temperatura y tiempo, garantizando así la esterilidad y que el producto sea envasado asépticamente. Los productos que sean ultrapasteurizados deben someterse a una temperatura de 135 a 149°C por 2 a 8 segundos (NOM-184-SSA1-2002).

### **Esterilización**

Es el tratamiento térmico aplicado al producto para la destrucción de todos los microorganismos capaces de reproducirse en el alimento bajo condiciones normales de almacenamiento y distribución, sin la condición de refrigeración.

Los agentes esterilizantes deben cumplir con las siguientes características (NOM-184-SSA1-2002):

- Tener actividad esporicida.
- No debe degradar el material del envase.
- Se debe evaporar fácilmente de la superficie del envase.
- No debe reaccionar con el producto.

En caso de utilizar peróxido de hidrógeno, éste debe cumplir con lo siguiente:

- Sólo se permite su empleo para efectos de desinfección de los envases.
- Emplearse en una concentración de 30 al 50%.

### **Deshidratación**

La deshidratación es el tratamiento que consiste en la eliminación de agua de un producto.

Los productos sometidos a deshidratación deben cumplir con lo siguiente (NOM-184-SSA1-2002):

- Los que se utilicen como materia prima deben ser pasteurizados antes de la deshidratación.
- Los productos deshidratados no se podrán vender a granel al consumidor.
- Los productos deshidratados o en polvo y sometidos a rehidratación deben ser pasteurizados, ultra pasteurizados o esterilizados.

De acuerdo al tratamiento empleado, los productos deben cumplir con las siguientes especificaciones:

### **Químicos**

La fosfatasa alcalina es una enzima que se encuentra en la leche cruda y es progresivamente inactivada por calentamiento a temperaturas superiores a 60°C, y de esta manera debe estar ausente en una leche correctamente pasteurizada. La ausencia de esta enzima permite asegurar que la pasterización ha sido realizada a una temperatura suficientemente alta para asegurar la destrucción de las bacterias patógenas. Sin embargo esta enzima se inactiva con la pasterización lenta y no con la pasterización rápida (Universidad de Murcia, 2010).



Su actividad se determina por la acción hidrolítica de dicha enzima sobre un sustrato sintético que da una coloración a la muestra de leche (Universidad de Murcia, 2010).

En la Tabla 30 se muestran los límites máximos permisibles de algunos aspectos químicos de los productos lácteos según su tratamiento térmico:

**Tabla 30.- Límites máximos permisibles de algunos aspectos químicos de los productos lácteos según su tratamiento térmico:**

Producto	LÍMITE MÁXIMO			
	Prueba de fosfatasa residual UF/ml	Materia extraña	Humedad %	Derivados Clorados
Pasteurizados	4	Ausencia	N.A.	Negativo
Ultrapasteurizados	N.A.	Ausencia	N.A.	Negativo
Esterilizados	N.A.	Ausencia	N.A.	Negativo
Deshidratados	N.A.	Ausencia	4	Negativo

(NOM-184-SSA1-2002)

### **Inhibidores**

Los inhibidores en la leche no desaparecen totalmente con tratamientos térmicos ni con fermentaciones. Las consecuencias sobre la salud pueden ser variadas, desde reacciones alérgicas hasta resistencias a los antibióticos (Revista Frisona, 2012).

La presencia de inhibidores en la leche puede influir negativamente sobre la elaboración de productos lácteos que necesitan un crecimiento de bacterias benéficas que producen fermentaciones necesarias para elaborar los productos, como son los quesos y los yogures. De lo contrario se tendrá la pérdida de la producción (Revista Frisona, 2012).

### **Contaminantes**

Dentro de los contaminantes que pueden estar presentes en los productos lácteos se encuentran los metales pesados, que provienen del suelo contaminado en el que se producen los alimentos, de fertilizantes químicos y plaguicidas empleados en agricultura, así como también del uso de materiales durante el ordeño, almacenamiento y transporte de la leche. De este modo la contaminación por metales pesados de los alimentos y el agua que ingieren los bovinos afectan la calidad de la leche (NOM-184-SSA1-2002).

La presencia de estos metales en los productos lácteos es de alta importancia debido a la contaminación de la cadena trófica involucrada y a de los daños a la salud pública (Rodríguez, 2005).

El incremento en la concentración de los metales pesados en los alimentos puede causar un efecto tóxico y la gravedad dependerá de la naturaleza, cantidad y forma química de los metales, de la concentración del metal en el alimento y de la resistencia del organismo a otros contaminantes químicos (Rodríguez, 2005).

La leche de bovinos que pastorean e ingieren agua a las orillas de lagos y ríos contaminados con desechos industriales y aguas negras contienen metales pesados como plomo, cadmio, mercurio y zinc. La concentración de estos metales ingeridos por las vacas tiene influencia sobre las concentraciones de dichos elementos en la leche, además que una parte de estos elementos son excretados en la leche (Rodríguez, 2005).

Por otro lado, las aflatoxinas son metabolitos oxidativos de las aflatoxinas B1 y B2 producidos por los animales tras la ingestión de éstas, aparecen en la leche materna, en la orina y las heces (Arkaute, 2005).

Las aflatoxinas son producidas antes y después de la cosecha de cereales bajo ciertas condiciones de temperatura, humedad y disponibilidad de nutrientes y pueden ser encontradas en productos agrícolas de regiones tropicales o subtropicales (Arkaute, 2005).

La aflatoxina M1 (AFM1) es excretada en la leche de mamíferos que consumen AFB1 en la dieta. En vacas lecheras, el paso de AFB1 a la leche en forma de AFM1 está relacionado con la producción de leche. Tanto la AFB1 como la AFM1 son compuestos hepatotóxicos y carcinogénicos (Arkaute, 2005).

En la Tabla 31 se muestran los límites máximos permisibles de algunos metales pesados aspectos en los productos lácteos según su tratamiento térmico:

**Tabla 31.- Límites máximos permisibles de algunos metales pesados en los productos lácteos según el tratamiento térmico:**

Producto	LÍMITE MÁXIMO			AFLATOXINA M1 g/L
	METALES PESADOS O METALOIDES			
	Arsénico (As) mg/kg	Mercurio (Hg) mg/kg	Plomo (Pb) mg/kg	
Pasteurizados	0,2	0,05	0,1	0,5
Ultrapasteurizados	0,2	0,05	0,1	0,5
Esterilizados	0,2	0,05	0,1	0,5
Deshidratados	0,2	0,05	0,1	0,5

(NOM-184-SSA1-2002)

### **Aditivos**

Los aditivos son sustancias que se le agregan a los alimentos para preservar su tiempo de almacenamiento y mejorar su textura, apariencia, sabor, color y contenido vitamínico (Muñoz, 2012).

En las siguientes tablas (Tablas 32-40) se muestran los límites máximos permisibles de los aditivos permitidos en los productos lácteos:

**Tabla 32.- Límites máximos permisibles de aditivos en los productos lácteos:**

<b>Aditivo</b>	<b>Límite máximo</b>	<b>Observaciones</b>
Ácido algínico	BPF	Productos saborizados
Ácido ascórbico *	0,5 g/kg expresado como ácido ascórbico	Productos deshidratados
	0,5 g/kg expresado como ácido ascórbico	Productos con grasa vegetal
Agar	BPF	Productos saborizados
Alginato de amonio	BPF	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos saborizados
Alginato de calcio	BPF	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos saborizados
Alginato de potasio	BPF	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos saborizados
Alginato de propilenglicol	1400 mg/kg	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	1400 mg/kg	Productos saborizados
Alginato de sodio	BPF	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos saborizados
Ascorbato de calcio *	0,5 g/kg expresado como ácido ascórbico	Productos deshidratados
	0,5 g/kg expresado como ácido ascórbico	Productos con grasa vegetal
Ascorbato de potasio*	0,5 g/kg expresado como ácido ascórbico	Productos deshidratados
	0,5 g/kg expresado como ácido ascórbico	Productos con grasa vegetal
Ascorbato de sodio *	0,5 g/kg expresado como ácido ascórbico	Productos deshidratados
	0,5 g/kg expresado como ácido ascórbico	Productos con grasa vegetal

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

(NOM-184-SSA1-2002)

**Tabla 33.- Límites máximos permisibles de aditivos en los productos lácteos:**

<b>Aditivo</b>	<b>Límite máximo</b>	<b>Observaciones</b>
Carbonato de amonio	BPF	Productos saborizados
Carbonato de calcio	10 g/kg solo o combinado	Productos deshidratados
Carbonato hidrogenado de amonio	BPF	Productos saborizados
Carbonato hidrogenado de potasio	BPF	Productos saborizados
Carbonato hidrogenado de sodio	BPF	Productos saborizados
Carbonato de magnesio	BPF	Productos saborizados
Carbonato de potasio	BPF	Productos saborizados
Carbonato de sodio	BPF	Productos saborizados
Carboximetilcelulosa	BPF	Productos saborizados
	BPF	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos modificados en su composición
Carboximetilcelulosa sódica	BPF	Productos saborizados
	BPF	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos modificados en su composición
Carragenato de amonio	1,2g/kg solo o combinado	Productos esterilizados
	1,2g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	1,2g/kg solo o combinado	Productos saborizados
Carragenato de calcio	1,2g/kg solo o combinado	Productos esterilizados
	1,2g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	1,2g/kg solo o combinado	Productos saborizados
Carragenato de potasio	1,2g/kg solo o combinado	Productos esterilizados
	1,2g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	1,2g/kg solo o combinado	Productos saborizados
Carragenato de sodio	1,2g/kg solo o combinado	Productos esterilizados
	1,2g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	1,2g/kg solo o combinado	Productos saborizados
Carragenina	0,15 g/kg solo o combinado	Productos esterilizados
	1,2g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos saborizados

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

(NOM-184-SSA1-2002)

**Tabla 34.- Límites máximos permisibles de aditivos en los productos lácteos:**

<b>Aditivo</b>	<b>Límite máximo</b>	<b>Observaciones</b>
Citrato de calcio	2g/kg, solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos esterilizados
	2g/kg, solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
Citrato de potasio	2g/kg, solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos esterilizados
	5g/kg, solo o combinado, expresado como sustancia anhidra.	Productos deshidratados
	2g/kg, solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
Citrato de sodio	2g/kg, solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos esterilizados
	5g/kg, solo o combinado, expresado como sustancia anhidra.	Productos deshidratados
	2g/kg, solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
Citrato tripotásico	5g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos deshidratados
Citrato trisódico	5g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos deshidratados
Cloruro de calcio	1,2 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
Cloruro de potasio	2g/kg, solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos esterilizados
	BPF	Productos deshidratados
Cloruro de sodio	2g/kg, solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos esterilizados
	BPF	Productos deshidratados

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

(NOM-184-SSA1-2002)

**Tabla 35.- Límites máximos permisibles de aditivos en los productos lácteos:**

<b>Aditivo</b>	<b>Límite máximo</b>	<b>Observaciones</b>
Dióxido de silicón amorfo	10 g/kg solo o combinado	Productos deshidratados
Esteres acéticos de los mono y diglicéridos de los ácidos grasos	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	1,2 g/kg solo o combinado	Productos modificados en su composición
Esteres cítricos de los mono y diglicéridos de los ácidos grasos	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	1,2 g/kg solo o combinado	Productos modificados en su composición
Esteres de ácido diacetil tartárico	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	1,2 g/kg solo o combinado	Productos modificados en su composición
Esteres de glicerol de ácidos grasos y ácido láctico	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
Esteres de glicerol de ácidos grasos y ácido diacetil tartárico	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	1,2 g/kg solo o combinado	Productos modificados en su composición
Esteres de glicerol de ácidos grasos, tartárico y acético (mezclados)	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	1,2 g/kg solo o combinado	Productos modificados en su composición
	1,2 g/kg solo o combinado	Productos modificados en su composición
Esteres de sacarosa y ácidos grasos	BPF	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
Esteres diacetil tartáricos de los mono y diglicéridos de los ácidos grasos	BPF	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
Esteres tartáricos de los mono y diglicéridos de los ácidos grasos	BPF	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
Fosfato dihidrogenado de calcio	2g/kg solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos esterilizados

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

(NOM-184-SSA1-2002)

**Tabla 36.- Límites máximos permisibles de aditivos en los productos lácteos:**

<b>Aditivo</b>	<b>Límite máximo</b>	<b>Observaciones</b>
Fosfato dihidrogenado de potasio	2g/kg solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos esterilizados
	0,15 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Leche Ultrapasteurizada
	5 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos deshidratados
	BPF	Productos saborizados
	0,5 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos modificados en su composición
	1,2 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
Fosfato dihidrogenado de sodio	2g/kg solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos esterilizados
	0,15 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Leche Ultrapasteurizada
	6 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos deshidratados
	BPF	Productos saborizados
	0,5 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos modificados en su composición
	1,2 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
Fosfato hidrogenado de calcio	2g/kg solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos esterilizados

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

(NOM-184-SSA1-2002)



**Tabla 37.- Límites máximos permisibles de aditivos en los productos lácteos:**

<b>Aditivo</b>	<b>Límite máximo</b>	<b>Observaciones</b>
Fosfato hidrogenado dipotásico	2g/kg solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos esterilizados
	0,15 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Leche Ultrapasteurizada
	6 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos deshidratados
	BPF	Productos saborizados
	0,5 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos modificados en su composición
	1,2 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
Fosfato hidrogenado disódico	2g/kg solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos esterilizados
	0,15 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Leche Ultrapasteurizada
	6 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos deshidratados
	BPF	Productos saborizados
	0,5 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos modificados en su composición
	1,2 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
Fosfato tripotásico	2 g/kg, solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos esterilizados
	5 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos deshidratados

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

(NOM-184-SSA1-2002)

**Tabla 38.- Límites máximos permisibles de aditivos en los productos lácteos:**

<b>Aditivo</b>	<b>Límite máximo</b>	<b>Observaciones</b>
Fosfato trisódico	2 g/kg, solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos esterilizados
	5 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos deshidratados
Gelatina	BPF	Productos saborizados
Goma de algarrobo	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos saborizados
Goma arábica	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos saborizados
Goma damar	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos saborizados
Goma gellana	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos saborizados
Goma guar	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos saborizados
Goma karaya	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos saborizados
Goma tara	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos saborizados
Goma tragacanto	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos saborizados
Goma xantana	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos saborizados

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

(NOM-184-SSA1-2002)

**Tabla 39.- Límites máximos permisibles de aditivos en los productos lácteos:**

<b>Aditivo</b>	<b>Límite máximo</b>	<b>Observaciones</b>
Hidróxido de amonio	BPF	Productos saborizados
Hidróxido de magnesio	BPF	Productos saborizados
Hidróxido de potasio	BPF	Productos saborizados
Hidróxido de sodio	BPF	Productos saborizados
Hidroxipropil metil celulosa	BPF	Productos saborizados
Lecitina	BPF	Productos esterilizados
	BPF	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	BPF	Productos saborizados
	BPF	Productos deshidratados
Monoestearato de sorbitán polioxietileno (20)	0,5 g/kg	Productos saborizados
Palmitato de amonio	0,1 g/kg	Productos deshidratados
	0,1 g/kg	Productos con grasa vegetal
Palmitato de ascorbilo	0,1 g/kg	Productos deshidratados
	0,1 g/kg	Productos con grasa vegetal
Palmitato de calcio	0,1 g/kg	Productos deshidratados
	0,1 g/kg	Productos con grasa vegetal
Palmitato de potasio	0,1 g/kg	Productos deshidratados
	0,1 g/kg	Productos con grasa vegetal
Palmitato de sodio	0,1 g/kg	Productos deshidratados
	0,1 g/kg	Productos con grasa vegetal
Pectato de amonio	BPF	Productos saborizados
Pectato de calcio	BPF	Productos saborizados
Pectato de potasio	BPF	Productos saborizados
Pectato de sodio	BPF	Productos saborizados
Polifosfato de calcio	2 g/kg, solo o 3 g/kg combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos esterilizados
	5 g/kg solo o combinado, expresado como sustancia anhidra	Productos deshidratados

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

(NOM-184-SSA1-2002)

**Tabla 40.- Límites máximos permisibles de los aditivos en los productos lácteos:**

<b>Aditivo</b>	<b>Límite máximo</b>	<b>Observaciones</b>
Polifosfato de potasio	2 g/kg solo o 3 g/kg combinado	Productos esterilizados
	5 g/kg solo o combinado	Productos deshidratados
	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	1,2 g/kg solo o combinado	Productos saborizados
	0,15 g/kg solo o combinado	Leche ultrapasteurizada
Polifosfato de sodio	1,2 g/kg solo o combinado	Productos saborizados
	2 g/kg solo o 3 g/kg combinado	Productos esterilizados
	0,15 g/kg solo o combinado	Leche ultrapasteurizada
	1,2 g/kg solo o combinado	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
	5 g/kg solo o combinado	Productos deshidratados
Triestearato de sorbitán polioxietilenado	5 g/kg	Productos saborizados
Trifosfato pentapotásico	0,12 g/kg solo o combinado expresado como sustancia anhidra	Fórmula láctea y producto lácteo combinado
Trifosfato pentasódico	1,2 g/kg solo o combinado expresado como sustancia anhidra	Fórmula láctea y producto lácteo combinado

(NOM-184-SSA1-2002)

### **Colorantes**

En la elaboración de los productos saborizados o aromatizados únicamente se permite el empleo de los siguientes colorantes mostrados en la Tabla 41:

**Tabla 41.- Límites máximos permisibles de los colorantes en los productos lácteos:**

<b>Aditivo</b>	<b>Límite máximo (mg/kg)</b>
Amarillo ocaso FCF o amarillo alimentos 3	35
Azafrán (Estigmas de <i>Crocus sativus</i> L.)	BPF
Azorrubina o rojo alimentos 3	100
Beta-apo-8-carotenal o anaranjado alimentos 6	35
Betacaroteno sintético o anaranjado alimentos 5	35
Caramelo Clase I	BPF
Caramelo Clase II	3200
Caramelo Clase III	4000
Caramelo Clase IV	4000
Clorofilas	BPF
Complejos cúpricos de clorofilas	300
Sales de sodio y potasio de complejos cúpricos de clorofilinas	300
Eritrosina o rojo alimentos 14	2
Esteres metílico y etílico del ácido Beta-apo-8-Carotenóico o anaranjado alimentos 7 (éster etílico)	35
Extracto de annatto (Extracto de semillas de <i>Bixa orellana</i> )	0,05 expresado como bixina
Extracto de cochinilla o rojo natural 4	100
Indigotina o azul alimentos 1	100
Ponceau 4R o rojo alimentos 7	80
Riboflavina	10
Riboflavina-5'-fosfato de sodio	10
Rojo allura AC o rojo alimentos 17	140
Tartrazina	150 solo o combinado
Verde rápido FCF o verde alimentos 3	100 solo o combinado

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

(NOM-184-SSA1-2002)

## Enzimas

La lactasa es una proteína que actúa como enzima (químicos que ayudan a acelerar procesos biológicos). Es principalmente una enzima digestiva producida por células especializadas que cubren la pared del intestino delgado. Estas células absorben nutrientes dentro del tracto digestivo (Pritchard, 2013).

La principal función de las enzimas es descomponer un tipo de azúcar denominada lactosa. La lactosa es un azúcar que se encuentra en la leche y otros productos lácteos. Debido a que es un compuesto de azúcar complejo, el cuerpo no puede absorber la lactosa de modo natural. A fin de metabolizar esta forma de azúcar, el cuerpo necesita de la lactasa para descomponer la lactosa y de esta manera formar pequeñas partículas de glucosa y

galactosa. Sin la lactasa, la lactosa permanece en el tracto digestivo, y el cuerpo no la puede utilizar (Pritchard, 2013).

Para los productos sometidos a un proceso de transformación parcial de la lactosa de la leche en glucosa y galactosa, se permiten las siguientes enzimas:

**Tabla 42.- Límites máximos permisibles de las enzimas en los productos lácteos:**

<b>Aditivo</b>	<b>Límite máximo</b>
Lactasa derivada de <i>Aspergillus niger</i>	BPF
Lactasa derivada de <i>Aspergillus oryzae</i>	BPF
Lactasa derivada de <i>Saccharomyces spp</i>	BPF
Lactasa derivada de <i>Kluyveromyces fragilis</i>	BPF
Quimosina B derivada de <i>Kluyveromyces lactis</i>	BPF

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación (NOM-184-SSA1-2002)

### **Conservadores.**

En la elaboración de los productos lácteos no se permite el empleo de conservadores; a excepción de los saborizantes o aromatizantes en los que se acepta la presencia de ácido sórbico, ácido benzoico o las sales de sodio o potasio (NOM-184-SSA1-2002).

### **ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LA LECHE**

Debido a su composición química y a su elevada cantidad de agua, la leche es un excelente sustrato para el crecimiento de microorganismos, unos son beneficiosos como lo son las bacterias lácticas, algunos son alterantes y otros son patógenos (Revista “TN Relaciones”, 1998).

En algunas ocasiones la contaminación de la leche ocurre desde el interior de la ubre, pero es más relevante la contaminación en ordeñadoras, tanques, cisternas, transportadoras, tuberías, etc. (Revista “TN Relaciones”, 1998).

En las siguientes tablas (Tabla 43-45) se pueden observar los límites máximos permisibles de algunos microorganismos en productos sometidos a pasteurización, ultrapasteurización y deshidratación:

**Tabla 43.- Límites máximos permisibles de los productos sometidos a pasteurización:**

ESPECIFICACION	LÍMITE MÁXIMO
Organismos coliformes totales en planta	< 10 UFC/mL
Organismos coliformes totales en punto de venta	< 20 UFC/mL
<i>Salmonella spp.*</i>	Ausente en 25 mL
<i>Staphylococcus aureus *</i>	< 10 UFC/mL en siembra directa
<i>Listeria monocytogenes *</i>	Ausente en 25 mL

UFC. - Unidades Formadoras de Colonias (NOM-184-SSA1-2002)

\*Se determinará únicamente bajo situaciones de emergencia sanitaria.

**Tabla 44.- Límites máximos permisibles de los productos sometidos a ultrapasteurización.**

ESPECIFICACIONES	LÍMITE MÁXIMO
Mesofílicos aerobios	Negativo
Mesofílicos anaerobios	Negativo
Termofílicos aerobios	Negativo
Termofílicos anaerobios	Negativo

(NOM-184-SSA1-2002)

**Tabla 45.- Límites máximos permisibles de los productos sometidos a deshidratación.**

ESPECIFICACIONES	LÍMITE MAXIMO
Coliformes totales	< 10 UFC/g
<i>Salmonella spp</i>	Ausente en 25 g
<i>Escherichia coli</i>	< 3 NMP/g
Enterotoxina estafilocócica	Negativa

UFC. - Unidades Formadoras de Colonias (NOM-184-SSA1-2002)

NMP. - Numero Más Probable

En el caso de productos como la mantequilla, cremas, producto lácteo condensado azucarado, productos lácteos fermentados y acidificados deben ajustarse a las siguientes especificaciones sanitarias (NOM-184-SSA1-2002):

Los productos deben ser elaborados con leche o sus derivados, pasteurizados, o someterse a un tratamiento térmico que garantice su inocuidad.

## Mantequilla

Según la NOM-185-SSA1-2002 Productos y servicios. Leche, formula láctea y producto lácteo combinado. Especificaciones sanitarias; la mantequilla es un producto obtenido a partir de la grasa de la leche o grasa de la crema, la cual ha sido pasteurizada, sometida a maduración, fermentación o acidificación. Y el Codex alimentarius nos menciona que la mantequilla es el producto “graso” derivado exclusivamente de la leche y/o de productos obtenidos de la leche, principalmente en forma de emulsión del tipo agua en aceite (Codex alimentarius, 2011).

### ESPECIFICACIONES QUÍMICAS DE LA MANTEQUILLA

La prueba de la fosfatasa residual debe ser máximo 4 UF/g.

**Tabla 46.- Límite máximo permisible de metales pesados en mantequillas.**

ESPECIFICACIONES	LÍMITE MÁXIMO mg/kg
Plomo	0,1

(NOM-185-SSA1-2002)

En la elaboración de mantequilla únicamente se permite el empleo de los siguientes:

**Tabla 47.- Límite máximo permisible de aditivos en mantequillas.**

ADITIVO	LÍMITE MÁXIMO mg/kg
Beta caroteno sintético	25
Carbonato de sodio	2000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado, expresados como sustancias anhidras.
Carbonato de sodio hidrogenado	2000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado, expresados como sustancias anhidras.
Extracto de annato	20 (calculado como bixina)
Fosfato trisódico	2000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado, expresados como sustancias anhidras.
Hidróxido de calcio	2000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado, expresados como sustancias anhidras.
Hidróxido de sodio	2000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado, expresados como sustancias anhidras.
Lecitina	BPF

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

(NOM-185-SSA1-2002)



## ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LA MANTEQUILLA

**Tabla 48.- Límites máximos permisibles de algunos microorganismos en mantequilla:**

ESPECIFICACIONES	LÍMITE MÁXIMO
Coliformes totales	10 UFC/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	<100 UFC/g

UFC. - Unidades Formadoras de Colonias (NOM-185-SSA1-2002)

### **Cremas**

La crema es un producto en el que se ha reunido una fracción determinada de grasa y sólidos no grasos de la leche, ya sea por reposo, por centrifugación o reconstitución, sometida a pasteurización o cualquier otro tratamiento térmico que asegure su inocuidad (NOM-185-SSA1-2002).

La crema por su proceso se clasifica en:

- Pasteurizada
- UHT (ultrapasteurización)
- Esterilizada
- Deshidratada
- Acidificada
- Fermentada
- Para batir

### **ESPECIFICACIONES QUÍMICAS DE LA CREMA**

Para la crema pasteurizada la prueba de la fosfatasa residual debe ser máximo 4 UF/g.

Las cremas acidificadas y fermentadas deben tener una acidez titulable de no menos de 0,5% expresada como ácido láctico.

En la Tabla 49 se muestran los límites máximos permisibles de algunos metales pesados que pueden estar presentes en la crema:

**Tabla 49.- Límites máximos permisibles de algunos metales pesados en crema:**

<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO mg/kg</b>
Arsénico	0,2
Mercurio	0,05
Plomo	0,1

(NOM-185-SSA1-2002)

En las siguientes tablas (Tabla 50-54) se muestran los límites máximos permisibles de los aditivos que pueden estar presentes en la crema:

**Tabla 50.- Límites máximos permisibles de algunos aditivos en crema:**

<b>ADITIVO</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Ácido ascórbico (L-)	Crema deshidratada	0,5 g/kg expresado como ácido ascórbico.
Ácido cítrico	Crema acidificada	BPF
Ácido láctico	Crema acidificada	BPF
Ácido fosfórico	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	2 g/kg solo o 3 g/kg en combinación con otros fosfatos, expresados como P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Agar	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	5 g/kg solo o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función
Alginato de calcio	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida, crema para batir y crema reducida en grasa.	5 g/kg solo o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función
Alginato de potasio	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida, crema para batir y crema reducida en grasa.	5 g/kg solo o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función
Alginato de sodio	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida, crema para batir y crema reducida en grasa.	5 g/kg solo o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

(NOM-185-SSA1-2002)

**Tabla 51.- Límites máximos permisibles de algunos aditivos en crema:**

<b>ADITIVO</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Ascorbato de sodio	Crema deshidratada	0,5 g/kg expresado como ácido ascórbico.
Butilhidroxianisol	Crema deshidratada	0,01% m/m
	Crema vegetal deshidratada.	100 mg/kg
Carbonato de calcio	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	2 g/kg solos o 3 g/kg en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
	Crema deshidratada	10 g/kg solo o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Carbonato de potasio	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	2 g/kg solos o 3 g/kg en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
	Crema deshidratada	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Carbonato de sodio	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	2 g/kg solos o 3 g/kg en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
	Crema deshidratada	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Carboximetilcelulosa de sodio	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida, crema para batir y crema reducida en grasa.	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Carrageninas	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida, crema para batir y crema reducida en grasa.	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Citrato tripotásico	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida, crema para batir y crema reducida en grasa.	2 g/kg solo o 3 g/kg en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
	Crema deshidratada	5 g/kg solos o en combinación con Citrato trisódico, expresados como sustancias anhidras.
Citrato trisódico	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida, crema para batir y crema reducida en grasa.	5 g/kg solo o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
	Crema deshidratada	5 g/kg solo o en combinación con Citrato tripotásico, expresados como sustancias anhidras.

(NOM-185-SSA1-2002)

**Tabla 52.- Límites máximos permisibles de algunos aditivos en crema:**

<b>ADITIVO</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Dióxido de silicón amorfo	Crema deshidratada	10 g/kg solo o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función.
Esteres acéticos de los mono y diglicéridos de los ácidos grasos	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	BPF
Esteres cítricos de los mono y diglicéridos de los ácidos grasos	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	BPF
Esteres diacétil tartárico de los mono y diglicéridos de los ácidos grasos	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	BPF
Esteres de glicerol de los ácidos grasos	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	BPF
Fosfato tricálcico	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	2 g/kg solo o 3 g/kg en combinación con otros fosfatos, expresados como P2O5
Fosfato tripotásico	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	2 g/kg solo o 3 g/kg en combinación con otros fosfatos, expresados como P2O5
	Crema deshidratada	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Fosfato trisódico	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	2 g/kg solo o 3 g/kg en combinación con otros fosfatos, expresados como P2O5
	Crema deshidratada	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Goma arábica	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Goma de algarrobo	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Goma guar	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Goma xantano	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

(NOM-185-SSA1-2002)

**Tabla 53.- Límites máximos permisibles de algunos aditivos en crema:**

<b>ADITIVO</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Lactato de calcio	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	2 g/kg solo o 3 g/kg en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Lactato de sodio	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	2 g/kg solo o 3 g/kg en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Mono y diglicéridos	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
	Crema deshidratada	2,5 g/kg
Monoestearato de sorbitán polioxietileno	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Monolaurato de sorbitán polioxietileno	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Monooleato de sorbitán polioxietileno	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Oxido de magnesio	Crema deshidratada	10 g/kg solo o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función.
Pectinas	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Palmitato de ascorbilo	Crema deshidratada	0,5 g/kg expresados como ácido ascórbico.
Polifosfato de potasio	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	2 g/kg solo o 3 g/kg en combinación con otros fosfatos, expresados como P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
	Crema deshidratada	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.
Polifosfato de sodio	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	2 g/kg solo o 3 g/kg en combinación con otros fosfatos, expresados como P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
	Crema deshidratada	5 g/kg solos o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función, expresados como sustancias anhidras.

(NOM-185-SSA1-2002)

**Tabla 54.- Límites máximos permisibles de algunos aditivos en crema:**

<b>ADITIVO</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Silicato de calcio	Crema deshidratada	10 g/kg solo o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función.
Silicato de magnesio	Crema deshidratada	10 g/kg solo o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función.
Triestearato de sorbitán polioxietilenado	Crema UHT, crema esterilizada, crema fermentada, crema batida y crema para batir.	5 g/kg solo o en combinación con otros aditivos que tengan la misma función.

(NOM-185-SSA1-2002)

### **ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DE LA CREMA**

Las cremas, a excepción de las UHT (ultrapasteurizadas) o esterilizadas, no deben exceder las siguientes especificaciones microbiológicas:

En la Tabla 55 se muestran los límites máximos permisibles de los microorganismos que pueden estar presentes en la crema:

**Tabla 55.- Límites máximos permisibles de algunos microorganismos en crema:**

<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO mg/kg</b>
Coliformes totales	10 UFC/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	<100 UFC/g
<i>Salmonella spp</i>	Ausencia/25 g

UFC.- Unidades Formadoras de Colonia (NOM-185-SSA1-2002)

### **Producto lácteo condensado azucarado**

Según la NOM-185-SSA1-2002 es el producto obtenido mediante rehidratación, evaporación parcial o presión reducida de la leche, a la que se le ha mezclado edulcorantes, aditivos e ingredientes opcionales.

### **ESPECIFICACIONES QUÍMICAS DEL PRODUCTO LACTEO CONDENSADO AZUCARADO**

#### **Metales pesados**

En la Tabla 56 se muestran los límites máximos permisibles de algunos metales pesados en los productos lácteos no azucarados:

**Tabla 56.- Límites máximos permisibles de algunos metales pesados en los productos lácteos no azucarados:**

<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO mg/kg</b>
Arsénico	0,2
Mercurio	0,05
Plomo	0,1
Estaño *	250

(NOM-185-SSA1-2002)

\* Sólo para aquellos envasados en hoja de lata sin barniz

### **Aditivos**

En las Tablas 57 y 58 se muestran los límites máximos permisibles de algunos aditivos que pueden añadirse en los productos lácteos no azucarados:

**Tabla 57.- Límites máximos permisibles de algunos aditivos en los productos lácteos no azucarados:**

<b>ADITIVO</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Amarillo ocazo	0,3 g/kg solo o combinado con otro colorante.
Caramelo	-
Clase I	BPF
Clase II	150 mg/kg
Clase III	150 mg/kg
Clase IV	150 mg/kg

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación (NOM-185-SSA1-2002)

**Tabla 58.- Límites máximos permisibles de algunos aditivos en los productos lácteos no azucarados:**

<b>ADITIVO</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Carbonato de calcio	2 g/kg solos o 3 g/kg en combinación con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado, expresados como sustancias anhidras.
Carbonato de potasio	2 g/kg solos o 3 g/kg en combinación con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado, expresados como sustancias anhidras.
Carbonato de sodio	2 g/kg solos o 3 g/kg en combinación con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado, expresados como sustancias anhidras.
Carrageninas	0,15 g/kg
Citrato trisódico	2 g/kg solos o 3 g/kg en combinación con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado, expresados como sustancias anhidras.
Citrato tripotásico	2 g/kg solos o 3 g/kg en combinación con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado, expresados como sustancias anhidras.
Cloruro de calcio	2g/kg
Cloruro de potasio	BPF
Extracto de cochinilla	BPF
Fosfato tricálcico	2 g/kg solos o 3 g/kg en combinación con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado, expresados como sustancias anhidras.
Fosfato tripotásico	2 g/kg solos o 3 g/kg en combinación con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado, expresados como sustancias anhidras.
Fosfato trisódico	2 g/kg solos o 3 g/kg en combinación con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado, expresados como sustancias anhidras.
Ponceau 4R	0,15 g/kg
Rojo allura	0,3 g/kg solo o combinado con otro colorante.
Rojo betabel	BPF
Tartrazina	0,3 g/kg solo o combinado con otro colorante.

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

(NOM-185-SSA1-2002)



## ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DEL PRODUCTO LACTEO CONDENSADO AZUCARADO

En la Tabla 59 se muestran los límites máximos permisibles de los microorganismos patógenos de los productos lácteos no azucarados:

**Tabla 59.- Límites máximos permisibles de microorganismos patógenos en los productos lácteos no azucarados:**

ESPECIFICACIONES	LÍMITE MÁXIMO
Coliformes totales	10 UFC/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	<100 UFC/g

UFC.- Unidades Formadoras de Colonia (NOM-185-SSA1-2002)

### Productos lácteos fermentados y acidificados

Es el producto obtenido de la fermentación de la leche mediante la acción de microorganismos específicos cuyo resultado sea la reducción del pH.

## ESPECIFICACIONES QUÍMICAS DEL PRODUCTO LACTEO FERMENTADO Y ACIDIFICADO

Los productos lácteos fermentados y los productos lácteos acidificados deben tener una acidez titulable de no menos de 0,5% expresada como ácido láctico y su pH debe ser máximo de 4,4.

### Metales pesados

En la Tabla 60 se muestran los límites máximos permisibles de los metales pesados en los productos lácteos no azucarados:

**Tabla 60.- Límites máximos permisibles de metales pesados en los productos lácteos fermentados y acidificados:**

ESPECIFICACIONES	LÍMITE MÁXIMO mg/kg
Arsénico	0,2
Mercurio	0,05
Plomo	0,1

(NOM-185-SSA1-2002)

## Aditivos

En las siguientes tablas (Tabla 61-64) se muestran los límites máximos permisibles de los aditivos en los productos lácteos fermentados y acidificados:

**Tabla 61.- Límites máximos permisibles de aditivos en los productos lácteos fermentados y acidificados:**

<b>ADITIVO</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO mg/kg</b>
Acido benzoico*	50
Ácido sórbico*	200
Adipato acetilado de dialmidón	1000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Agar	5 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Alginato de amonio	5 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Alginato de potasio	5 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Alginato de sodio	5 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Almidón acetilado	1 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Almidón oxidado	1 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Amarillo ocaso	12
Azul brillante	150
Azorrubina	100
Caramelo	-

(NOM-185-SSA1-2002)

**Tabla 62.- Límites máximos permisibles de aditivos en los productos lácteos fermentados y acidificados:**

<b>ADITIVO</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO mg/kg</b>
Clase I	BPF
Clase II	150
Clase III	150
Clase IV	150
Carotenos	50
Carboximetilcelulosa de sodio	5 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Carragenato de amonio	5 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Carragenato de potasio	5 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Carragenato de sodio	5 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Carrageninas	5 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Cúrcuma	100
Dióxido de azufre*	50
Eritrosina	27
Extracto de annato	10 (Expresado como Bixina)
Extracto de cochinilla	20
Fosfato acetilado de dialmidón	1 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Fosfato de dialmidón	1 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Fosfato de hidroxipropil dialmidón	1 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Fosfato de monoalmidón	1 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Fosfato fosfatado de dialmidón	1 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

(NOM-185-SSA1-2002)

**Tabla 63.- Límites máximos permisibles de aditivos en los productos lácteos fermentados y acidificados:**

<b>ADITIVO</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO mg/kg</b>
Gelatina	1 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Goma algarrobo	5 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Goma guar	5 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Goma xantano	5 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Hidroxipropil almidón	1 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Indigotina	6
Octenil succinato sódico de almidón	1 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Pectinas	1000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Ponceau 4R	48
Rojo allura	50
Rojo betabel	250
Sorbato de potasio*	200
Sorbato de sodio*	200
Tartrazina	18
Extracto de cochinilla	20
Fosfato acetilado de dialmidón	1 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Fosfato de dialmidón	1 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Fosfato de hidroxipropil dialmidón	1 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Fosfato de monoalmidón	1 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.
Fosfato fosfatado de dialmidón	1 000 solo o mezclado con otros aditivos que tengan la misma función y que se listen en este apartado.

\* Exclusivamente para los productos lácteos fermentados y acidificados preparados con vegetales. (NOM-185-SSA1-2002)

**Tabla 64.- Límites máximos permisibles de aditivos en los productos lácteos fermentados y acidificados:**

<b>ADITIVO</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Ácido acético	BPF
Ácido cítrico	BPF
Ácido fumárico	BPF
Ácido láctico	BPF
Ácido málico	BPF
Ácido L (+) tartárico	BPF
Alginato de calcio	0,2%
Alginato de potasio	0,2%
Alginato de sodio	0,2%
Goma arábiga	BPF
Goma de algarrobo	BPF
Goma guar	BPF
Goma tragacanto	BPF
Goma xantano	BPF
Gelatina	BPF
Pectinas	BPF

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación (NOM-185-SSA1-2002)

### **ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DEL PRODUCTO LACTEO FERMENTADO Y ACIDIFICADO**

En la Tabla 65 se muestran los límites máximos permisibles de los microorganismos en los productos lácteos fermentados y acidificados:

**Tabla 65.- Límites máximos permisibles de microorganismos patógenos en los productos lácteos fermentados y acidificados:**

<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Coliformes totales	10 UFC/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	<100 UFC/g
<i>Salmonella spp</i>	Ausente/25 g

UFC.- Unidades Formadoras de Colonias (NOM-185-SSA1-2002)

## “ETIQUETADO, ENVASE Y EMBAJALE DE PRODUCTOS LÁCTEOS”

En la lista de ingredientes debe emplearse una denominación específica, con excepción de los ingredientes cuyas denominaciones genéricas están señaladas en las Tablas 66 y 67:

**Tabla 66.- Nombre genérico de ingredientes de productos lácteos:**

<b>Ingredientes</b>	<b>Nombre Genérico</b>
Leche en polvo deshidratada	Leche
Leche fluida independientemente de su contenido de grasa	
Suero de mantequilla	Sólidos de la leche
Suero de queso	
Suero de leche	
Concentrado de proteína de leche	
Proteína de suero	
Lactosa	Grasas vegetales
Grasas o aceites comestibles	
Hidrogenadas o parcialmente hidrogenadas	
Mezcla de caseinatos	Caseinatos

(NOM-184-SSA1-2002)

**Tabla 67.- Nombre genérico de ingredientes de productos lácteos:**

<b>INGREDIENTE</b>	<b>NOMBRE GENERICO</b>
Grasas refinadas.	"Grasas" juntamente con el término "vegetal" o "animal" según el caso.
Todos los mono y disacáridos.	"Azúcares"
Dextrosa anhidra y la dextrosa monohidratada.	"Dextrosa" o "glucosa"
Todos los tipos de caseinatos.	"Caseinatos"

(NOM-086-SSA1-1994)

Además de las disposiciones de la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985) y la Norma General para el Uso de Términos Lecheros (CODEX STAN 206-1999), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

1. Denominación del alimento
2. Declaración del contenido de grasa de la leche
3. Declaración del contenido de proteínas
4. Lista de ingredientes
5. Etiquetado de envases no destinados a la venta al por menor

(Codex alimentarius, 2011).

**Envase y embalaje**

El producto debe ser envasado asépticamente en envases que cuenten con barreras para proteger el producto del oxígeno y la luz, llenarse en ausencia de aire. El cierre de los envases debe ser hermético y llevar a cabo las pruebas para su control y los registros correspondientes (NOM-184-SSA1-2002).

**“ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE PRODUCTOS DE LA PESCA”**



Las buenas prácticas de higiene en la manipulación, la transformación y el transporte de los productos pesqueros, así como una adecuada refrigeración en todos los procesos, pueden reducir los brotes de enfermedades ocasionadas por el pescado.

La calidad de los productos pesqueros depende principalmente de una elaboración inocua e higiénica. Además, el sector pesquero debe garantizar que sus instalaciones de manipulación, elaboración y transporte del pescado se ajusten a las normas exigidas. La garantía de unos niveles elevados de calidad e inocuidad minimiza las pérdidas económicas que se derivan del deterioro de los productos y de las enfermedades entre los consumidores (FAO, 2016).

### ESPECIFICACIONES FÍSICAS DE PRODUCTOS DE LA PESCA

Como se observa en las Tablas 68 y 69, se deben de revisar las características organolépticas del pescado como son color, textura y olor característicos, a fin de aceptar o rechazar el producto que presente cualquiera de las siguientes características:

**Tabla 68.- Características organolépticas “ACEPTABLES” de algunos productos de la pesca:**

	<b>Pescado</b>	<b>Moluscos</b>	<b>Crustáceos</b>	<b>Cefalópodos</b>
<b>Color</b>	Agallas húmedas de color rojo brillante	Característico	Característico	Característico
<b>Apariencia</b>	Ojos saltones, limpios, transparentes y brillantes	-	-	-
<b>Textura</b>	Carne firme	Firme	Firme	Firme
<b>Olor</b>	Característico	Característico	Característico al marisco	Característico al marisco

(NOM-093-SSA1-1994)

**Tabla 69.- Características organolépticas “RECHAZABLES” de algunos productos de la pesca:**

	<b>Pescado</b>	<b>Moluscos</b>	<b>Crustáceos</b>	<b>Cefalópodos</b>
<b>Color</b>	Gris o verde en agallas	-	-	-
<b>Apariencia</b>	Agallas secas, ojos hundidos y opacos con bordes rojos	Opaca	Articulaciones con pérdida de tensión y contracción, opaco con manchas oscuras entre las articulaciones.	-
<b>Textura</b>	Flácida	Viscosa	Flácida	Flácida y viscosa
<b>Olor</b>	Agrio a pescado o a amoníaco	Agrio o a amoníaco	-	-

(NOM-093-SSA1-1994)

### **ESPECIFICACIONES QUÍMICAS DE PRODUCTOS DE LA PESCA**

Las enfermedades transmitidas por alimentos, en su mayoría son de tipo infeccioso, aunque también de origen químico como las intoxicaciones. Entre los alimentos involucrados resaltan los pescados frescos-refrigerados y congelados, debido a que estos productos en su origen están sometidos a una contaminación microbiológica y química, entre otras, y que aunado a la forma de consumo generan enfermedades para el consumidor (NOM-027-SSA1-1993).

Las sustancias químicas con potencial tóxico son:

- Sustancias químicas inorgánicas: antimonio, arsénico, cadmio, plomo, mercurio, selenio y sulfitos (utilizados en la elaboración de camarones).
- Compuestos orgánicos: bifenilos policlorados, dioxinas e insecticidas (hidrocarburos clorados).
- Compuestos relacionados con la elaboración: nitrosaminas y contaminantes relacionados con la acuicultura (antibióticos, hormonas).

En cualquier medio acuático limpio hay una concentración moderada de contaminantes. Algunos metales como el cobre, selenio, hierro y zinc son nutrientes esenciales para los peces, moluscos y crustáceos. La contaminación tiene lugar cuando hay un aumento significativo de los niveles medios en los organismos (FAO, 1997).

El vertido al océano de productos de desecho de las industrias transformadoras, el arrastre al mar de productos químicos utilizados en agricultura y de las aguas residuales no tratadas de los grandes núcleos urbanos y de las industrias, todo ello interviene en la contaminación de los medios marinos costeros o de las aguas continentales. A partir de aquí, las sustancias químicas encuentran una vía para ingresar a los peces y otros organismos acuáticos.

En especies predatoras pueden encontrarse cantidades mayores de sustancias químicas como resultado del bioaumentación, que es la concentración de las sustancias químicas en los niveles superiores de la cadena trófica. Estas concentraciones también pueden ocurrir como resultado de la bioacumulación, cuando las concentraciones crecientes de sustancias químicas en los tejidos corporales son el resultado de la acumulación a lo largo de la vida del individuo. En este caso, un pez de mayor tamaño (de mayor edad) tendrá un contenido más alto de la sustancia química en comparación que un pez pequeño (más joven) de la misma especie.

Por lo tanto, la presencia de contaminantes químicos en los productos pesqueros depende en gran medida de la localización geográfica, especie y tamaño (edad), hábitos de alimentación, solubilidad de las sustancias químicas y su permanencia en el medio ambiente (FAO, 1997).

Como sugiere la NOM-027-SSA1-1993 Bienes y servicios. Productos de la pesca. Pescados frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias; los productos pesqueros en general deben cumplir con las especificaciones químicas que se presentan en la Tabla 70:

**Tabla 70.- Límites máximos permisibles de nitrógeno amoniacal en productos pesqueros.**

	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
<b>Nitrógeno Amoniacal</b>	30 mg/100 g de muestra (NOM-027-SSA1-1993)

### Metales Pesados

En la Tabla 71 se muestran los límites máximos permisibles de algunos metales pesados en los productos pesqueros:

**Tabla 71.- Límites máximos permisibles de algunos metales pesados en los productos pesqueros.**

<b>Metales Pesados</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Cadmio (Cd) mg/kg	0.5
Mercurio (Hg) mg/kg	1
Mercurio con metil mercurio mg/kg	0.5
Plomo (Pb) mg/kg	1

(NOM-027-SSA1-1993)

### Contaminación por plaguicidas

Los productos pesqueros no deben contener residuos de plaguicidas como Aldrin, Dieldrin, Endrin, Heptacloro y Kapone (NOM-027-SSA1-1993).

### Aditivos alimentarios

Los aditivos alimentarios permitidos para los pescados congelados, son los que se mencionan en la Tabla 72:

**Tabla 72.- Límites máximos permisibles de algunos antioxidantes en los productos pesqueros.**

<b>Antioxidantes</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Ascorbato de potasio y ascorbato de sodio	1g/kg

(NOM-027-SSA1-1993)

### Retenedores de Humedad

Los retenedores de humedad permitidos para los productos pesqueros son los que se mencionan en la Tabla 73:

**Tabla 73.- Límites máximos permisibles de algunos retenedores de humedad en los productos pesqueros.**

<b>Retenedores de humedad</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Fosfato tribásico de calcio, polifosfato tetrapotásico, pirofosfato tetrasódico, polifosfato de sodio, fosfato monopotásico, fosfato monosódico, trifosfato pentapotásico y trifosfato de sodio	5 g/kg

(NOM-027-SSA1-1993)

#### **Aminas - Bases volátiles totales**

La determinación de bases volátiles totales (BVT) es uno de los métodos más usados en la evaluación de la calidad de los productos pesqueros. Incluye la medición de trimetilamina (producida por deterioro bacteriano), dimetilamina (producida por enzimas autolíticas durante el almacenamiento en congelación), amoníaco (producido por desaminación de aminoácidos y catabolitos de nucleótidos) y otros compuestos nitrogenados básicos volátiles asociados con el deterioro de los productos pesqueros. Los BVT son particularmente útiles para la medición de la calidad en cefalópodos como el calamar. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los valores de BVT no reflejan el modo de deterioro (bacteriano o autolítico), y los resultados dependen en gran medida del método de análisis (FAO, 1997).

Los reguladores de pH permitidos para los productos pesqueros son los que se mencionan en la Tabla 74:

**Tabla 74.- Límites máximos permisibles de algunos reguladores de pH en los productos pesqueros.**

<b>Reguladores de pH</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Ácido cítrico, ácido acético, ácido láctico	BPF

BPF.- Buenas Prácticas de Fabricación

(NOM-028-SSA1-1993)

Los productos con un pH superior a 4.6 deben recibir un tratamiento capaz de destruir todas las esporas de *Clostridium botulinum* (NOM-030-SSA1-1993).

### Estabilizantes

En la Tabla 75 se muestran algunos estabilizantes que se utilizan para los productos pesqueros:

**Tabla 75.- Límites máximos permisibles de algunos estabilizantes en los productos pesqueros.**

<b>Estabilizantes</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Almidones modificados, agar, alginato de calcio, pectina (amidada y no amidada), gomas (guar, algarrobo, tragacanto, xanthán)	20 g/kg

(NOM-028-SSA1-1993)

### Conservadores

En la Tabla 76 se muestran algunos conservadores que se utilizan para los productos pesqueros:

**Tabla 76.- Límites máximos permisibles de algunos conservadores en los productos pesqueros.**

<b>Conservadores</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Bisulfito de sodio, bisulfito de potasio, metabisulfito de sodio, metabisulfito de potasio, sulfito de sodio, sulfito de potasio	100ppm

Ppm.- Partes por millón

(NOM-029-SSA1-1993)

### Acentuadores de sabor

El glutamato monosódico, también llamado como glutamato de sodio, es uno de los aminoácidos no esenciales más abundantes en la naturaleza. Es clasificado como un aditivo alimentario y la industria alimentaria lo comercializa como un potenciador del sabor, debido a que equilibra, combina y resalta el carácter de otros sabores. Generalmente, el glutamato monosódico se agrega a alimentos salados preparados y procesados, como productos congelados, mezclas de especias, sopas de sobre y de lata, aliños para ensaladas y productos a base de carne o pescados (Cambridge University, 1998).

En la Tabla 77 se muestra el límite máximo permisible del glutamato monosodico para los productos pesqueros:

**Tabla 77.- Límites máximos permisibles del glutamato monosodico en los productos pesqueros.**

<b>Acentuadores de sabor</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Glutamato monosodico	500 mg/kg

(NOM-030-SSA1-1993)

### **pH**

El que pH de la carne de pescado proporciona valiosa información acerca de su condición. Las mediciones se llevan a cabo mediante un pH-metro, colocando los electrodos directamente dentro de la carne o dentro de una suspensión de la carne de pescado en agua destilada (FAO, 1997).

El pH que debe de tener la carne de pescado se menciona en la Tabla 78:

**Tabla 78.- Límites máximos permisibles del pH en los productos pesqueros.**

<b>pH</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Liquido intervalar	7.0 – 7.25
Carne	6.0 – 6.5

(NOM-031-SSA1-1993)

### **ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DE PRODUCTOS DE LA PESCA**

Algunas bacterias patogénicas pueden estar presentes en el ambiente o contaminar el pescado durante la manipulación (FAO, 1997).

El nivel de contaminación del pescado en el momento de la captura dependerá del medio ambiente y de la calidad bacteriológica de las aguas donde se efectúa la recolección. En la microflora de los peces de aleta influyen numerosos factores, siendo los más importantes la temperatura del agua, su contenido de sal, la proximidad de las zonas de recolección a viviendas humanas, la cantidad y el origen de los alimentos consumidos por los peces y el método de recolección. En el momento de la captura el tejido muscular de los peces de

aleta es normalmente estéril, mientras que suele haber presencia de bacterias en la piel, las branquias y el conducto intestinal (*Codex alimentarius*, 2009).

En la Tabla 79 se muestran los límites máximos permisibles de los agentes patógenos en los pescados y crustáceos frescos-refrigerados y congelados:

**Tabla 79.- Límites máximos permisibles de agentes patógenos en los pescados y crustáceos frescos-refrigerados y congelados.**

<b>Agentes patógenos</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Mesofílicos aerobios UFC/g	10 000 000
Coliformes fecales NMP/g	400
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	1 000
<i>Vibrio Cholerae</i> 0:1 toxigénico en 50 g	Ausente
<i>Salmonella</i> spp en 25 g	Ausente

(NOM-027-SSA1-1993)

En la Tabla 80 se muestran los límites máximos permisibles de los agentes patógenos en los pescados y crustáceos en conserva:

**Tabla 80.- Límites máximos permisibles de agentes patógenos en los pescados y crustáceos en conserva.**

<b>Agentes patógenos</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Mesofílicos aerobios	Negativo
Mesofílicos anaerobios	Negativo
Termofílicos aerobios	Negativo
Termofílicos anaerobios	Negativo

(NOM-028-SSA1-1993)

En la Tabla 81 se muestran los límites máximos permisibles de los agentes patógenos en los moluscos bivalvos frescos-refrigerados y congelados:

**Tabla 81.- Límites máximos permisibles de agentes patógenos en los moluscos bivalvos frescos-refrigerados y congelados.**

<b>Agentes patógenos</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Mesofílicos aerobios	500 000 UFC/g
Bacterias coliformes fecales	230 NMP/100 g
<i>Salmonella</i> spp en 25 g	Ausente
<i>Vibrio cholerae</i> 0:1 toxigenico en 50 g	Ausente

(NOM-031-SSA1-1993)



En la Tabla 82 se muestran los límites máximos permisibles de los agentes patógenos en los moluscos bivalvos en conserva:

**Tabla 82.- Límites máximos permisibles de agentes patógenos en los moluscos bivalvos en conserva.**

<b>Agentes patógenos</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Mesofílicos aerobios	Negativo
Mesofílicos anaerobios	Negativo
Termofílicos aerobios	Negativo
Termofílicos anaerobios	Negativo

(NOM-032-SSA1-1993)

En la Tabla 83 se muestran los límites máximos permisibles de los agentes patógenos en los moluscos cefalópodos y gasterópodos:

**Tabla 83.- Límites máximos permisibles de agentes patógenos en los moluscos cefalópodos y gasterópodos.**

<b>Agentes patógenos</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Mesofílicos aerobios	500,000 UFC/g
Bacterias coliformes fecales	<230 NMP/100g
<i>Salmonella spp</i> en 25g	Ausente
<i>Vibrio cholerae</i> O:1 toxigénico en 50g	Negativo

(NOM-129-SSA1-1995)

En la Tabla 84 se muestran los límites máximos permisibles de los agentes patógenos en los productos de la pesca secos-salados:

**Tabla 84.- Límites máximos permisibles de agentes patógenos en los productos de la pesca secos-salados.**

<b>Agentes patógenos</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
<i>Staphylococcus aureus</i>	500 UFC/g
<i>Salmonella spp</i> en 25g	Ausente

(NOM-129-SSA1-1995)

En la Tabla 85 se muestran los límites máximos permisibles de los agentes patógenos en los productos de la pesca ahumados:

**Tabla 85.- Límites máximos permisibles de agentes patógenos en los productos de la pesca ahumados.**

<b>Agentes patógenos</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Mesofílicos aerobios	500 000 UFC/g
<i>Salmonella spp</i> en 25g	Ausente
Coliformes fecales	< 230 NMP/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	500 UFC/g
<i>Listeria monocytogenes</i>	Negativo
<i>Clostridium botulinum</i>	Negativo
<i>Vibrio cholerae</i> O:1 toxigénico en 50g	Negativo

(NOM-129-SSA1-1995)

**“ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE HUEVOS Y DERIVADOS”**

Como se menciona en la “NOM-159-SSA1-1996 Bienes y servicios. Huevo, sus productos y derivados. Disposiciones y especificaciones sanitarias”. El huevo, sus productos y derivados por el proceso a que se someten se clasifican en:

Con cascarón:

- Huevo fresco
- Huevo refrigerado

Pasteurizados:

- Huevo líquido refrigerado o congelado
- Yema líquida refrigerada o congelada
- Clara líquida refrigerada o congelada
- Huevo deshidratado
- Yema deshidratada
- Clara deshidratada

Pasteurizados, envasados asépticamente.

## ESPECIFICACIONES FÍSICAS

En la Tabla 86 se muestran las características organolépticas del huevo:

**Tabla 86.- Características organolépticas “aceptables y rechazables” del huevo.**

<b>Huevo</b>	
<b>Aceptable</b>	Limpios y con cascarón entero.
<b>Rechazable</b>	Cascarón quebrado o manchado con excremento o sangre. Fecha de caducidad vencida.

(NOM-093-SSA1-1994)

### Huevo fresco

El huevo se debe almacenar con el polo mayor hacia arriba.

No debe emplearse ni expendirse para consumo humano el huevo que presente cualquiera de las siguientes características:

- Estar sucio, con cascarón manchado de sangre, excremento o con el cascarón fracturado.
- Tener el disco germinal desarrollado.
- Estar incubado.
- Estar contaminado.
- Que la cámara de aire sea mayor de 9mm (NOM-159-SSA1-1996).

### **Huevo y productos refrigerados**

Al huevo clasificado y definido como "fresco", debe de tener como máximo 15 días después de la postura.

El agua empleada para su proceso debe ser potable, además debe de lavarse antes de la ruptura del cascarón.

#### Pasteurización:

- El tratamiento de pasteurización para el huevo líquido debe llevarse a cabo a 64.5°C durante 2.5 min para la destrucción de los microorganismos patógenos.
- El tratamiento de pasteurización de la clara líquida debe llevarse a cabo a 55°C durante 20 min para la destrucción de los microorganismos patógenos.
- El tratamiento de pasteurización de la yema líquida debe llevarse a cabo a 64°C durante 6 min para la destrucción de los microorganismos patógenos.

Después de la pasteurización, todos los productos líquidos deben enfriarse inmediatamente a una temperatura menor a 4°C (NOM-159-SSA1-1996).

### **Huevo y sus derivados congelados**

- La congelación de los productos congelados debe efectuarse a temperaturas de -18°C o menos y su almacenamiento a una temperatura de -5°C o menor.
- Cuando se descongelen los productos deben alcanzar su estado líquido a una temperatura no mayor a los 0°C.
- Los productos descongelados no pueden ser congelados nuevamente.

- Los productos descongelados deben utilizarse inmediatamente (NOM-159-SSA1-1996).

### Huevo y sus derivados deshidratados

- Previo a su deshidratación, el huevo y sus derivados deben ser pasteurizados.
- El almacenamiento de estos productos y derivados debe hacerse a temperatura ambiente, alejado de la luz, en lugar fresco y seco (NOM-159-SSA1-1996).

### ESPECIFICACIONES QUÍMICAS

En las Tablas 87 y 88 se muestran los límites máximos de las especificaciones químicas del huevo y sus derivados:

**Tabla 87.- Límite máximo permisible de las especificaciones químicas del huevo y sus derivados.**

Especificaciones Productos y derivados	LÍMITE MÁXIMO		
	Humedad	a - amilasa*	pH
Huevo fresco, huevo refrigerado	-	-	6.8
Huevo líquido refrigerado o congelado	-	Negativo	-
Huevo, yema y clara congelados	-	Negativo	-
Huevo, yema y clara deshidratados	8%	Negativo	-
Huevo, yema y clara pasteurizados y envasados asépticamente	-	Negativo	-

(NOM-159-SSA1-1996)

\*A excepción de aquellos procedimientos de pasteurización que utilicen agentes sensibilizadores como el peróxido de hidrógeno, o que por su combinación de tiempo y temperatura no inactive la a-amilasa, pero cumpla con las especificaciones microbiológicas.

**Tabla 88.- Límite máximo permisible de los aditivos empleados en el huevo y sus derivados.**

<b>Aditivo</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>
Reguladores del pH	BPF
Ácido acético y su sal de sodio	BPF
Ácido cítrico y sus sales de sodio o potasio	BPF
Ácido láctico y sus sales de sodio o calcio	BPF
Acido tartárico y sus sales de sodio o potasio	BPF
Conservadores	
Acido benzoico y sus sales de sodio, potasio	0,1% sólo en yema y huevo líquido
Antiaglomerantes	
Silicoaluminato de sodio	2%
Bióxido de silicio	1%
Estabilizantes	
Fosfato monopotásico	0,5% en peso de los productos congelados
Fosfato monosódico	0,5% en peso de los productos congelados
Espesantes	
Agar-agar	BPF
Carragenatos	BPF
Goma guar	BPF
Emulsificantes	
Lecitina	BPF
Mono y diglicéridos de los ácidos grasos no polimerizados de cadena lineal, saturados e insaturados, presentes en aceites y grasas alimenticias	1000 mg/kg
Mono y diglicéridos de los ácidos grasos antes citados, esterificados con los ácidos acético, acetiltartárico, cítrico, láctico y tartárico	1000 mg/kg
Esteres de ácidos grasos con poliglicerol	3000 mg/kg
Estearil-2-lactilato de sodio o calcio	500 mg/kg para clara líquida y congelada, 5000 mg/kg para clara en polvo
Enzimas	
Glucosa oxidasa	BPF
Catalasa	BPF
Colorantes naturales	
Xantófilas	BPF
Carotenos	BPF
Aditivos para la pasteurización	
Peróxido de hidrógeno	BPF
Recubrimiento para huevo con cascarón	
Aceite vegetal o mineral (parafina) grado alimentario	0,1%

BPM.- Buenas Prácticas de Manufactura

(NOM-159-SSA1-1996)

## ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS

En la Tabla 89 se muestran los límites máximos de las especificaciones microbiológicas del huevo y sus derivados:

**Tabla 89.- Límite máximo permisible de las especificaciones microbiológicas del huevo y sus derivados.**

ESPECIFICACION / LIMITE MAXIMO				
Productos y derivados	Mesofílicos aerobios UFC/g	<i>Salmonella</i> en 25 g	Coliformes totales UFC/g	<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g
Huevo fresco, huevo refrigerado	100,000	Ausencia	50	< 100
Huevo líquido refrigerado o congelado	15,000	Ausencia	10	< 100
Huevo, yema y clara congelados	15,000	Ausencia	10	< 100
Huevo, yema y clara deshidratados	25,000	Ausencia	10	< 100
Huevo, yema y clara pasteurizados y envasados asépticamente	1, 000	Ausencia	10	< 100

(NOM-159-SSA1-1996)

### Almacenamiento y distribución

Los huevos deberían almacenarse y transportarse en condiciones que no perjudiquen a la inocuidad del huevo. Los huevos son productos perecederos y las condiciones de almacenamiento deberían reducir al mínimo la humedad en la superficie de la cáscara. Unas temperaturas más bajas reducen al mínimo la proliferación microbiana y prolongan la vida útil de los huevos. Además, se deberían reducir al mínimo las fluctuaciones de temperatura durante el almacenamiento y la distribución (*Codex alimentarius*, 2009).



## **“ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE LA MIEL”**

Como nos menciona la NMX-F-036-981. Miel de abeja. Especificaciones. La miel de abeja es la sustancia dulce producida por las abejas a partir del néctar de las flores o de exudaciones de otras partes vivas de las plantas, que dichas abejas recogen, transforman y almacenan después en sus panales; de los cuales se extrae el producto sin ninguna adición.

La miel se compone esencialmente de diferentes azúcares, principalmente fructosa y glucosa además de otras sustancias como ácidos orgánicos, enzimas y partículas sólidas derivadas de la recolección de miel (*Codex Alimentarius*, 2000).

### **ESPECIFICACIONES FÍSICAS**

La miel de abeja debe cumplir con las especificaciones siguientes:

#### **Sensoriales**

Color: Propio característico, variable del ámbar muy claro al oscuro.

Olor: Propio característico.

Sabor y aroma: Varían, pero derivan de la planta de origen.

Consistencia: Fluida, viscosa o total o parcialmente cristalizada.

(*Codex Alimentarius*, 2000).

La miel de abeja no debe tener ningún sabor o aroma desagradables, absorbidos de materias extrañas durante su extracción, sedimentación, filtración y/o almacenamiento, ni síntomas de fermentación.

### **ESPECIFICACIONES QUÍMICAS**

La Tabla 90 nos muestra los límites máximos de las especificaciones químicas de la miel de abeja.

**Tabla 90.- Límite máximo permisible de las especificaciones químicas de la miel de abeja.**

<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>LÍMITEMÁXIMO</b>
Contenido aparente de azúcar reductor expresado como % (g/100g) de azúcar invertido mín	63.88
Contenido de sacarosa % (g/100g) máx	8
Contenido glucosa % (g/100g) máx.	38
Humedad % (g/100/g) máx.	20
Sólidos insolubles en agua % (g/100g) máx. (excepto la miel en panal)	0.3
Cenizas % (g/100g) máx.	0.6
Acidez expresada como miliequivalentes máx.	40
Hidroximetilfurfural (HMF) expresado en mg/kg máx.	150
Dextrinas % (g/100g) máx	8
Índice de diastasa máx.	4

(NMX-F-036-981)

No se permite el uso de aditivos alimentarios para su conservación, aguarla, ni mezclarla con almidón, melazas, glucosa, dextrinas o azúcares.

#### **ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS**

Según la norma NMX-F-036-981, la miel de abeja no debe contener microorganismos patógenos, toxinas microbianas e inhibidores microbianos (NMX-F-036-981).

## Conclusión

A lo largo del presente trabajo se logró recopilar las especificaciones de calidad sanitaria y comercial de los productos de origen pecuario, utilizando documentos nacionales como las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) y las Normas Mexicanas (NMX), y documentos internacionales como el *Codex alimentarius*, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Dicha recopilación se realizó sistemáticamente, organizando las especificaciones por grupo de alimentos (productos cárnicos, productos lácteos, productos de la pesca, huevo y derivados y miel). Además, las especificaciones de cada grupo alimenticio se ordenaron según sean físicas, químicas y microbiológicas.

## Bibliografía

1. Badul Dergal, 2006. Química de los alimentos. Editorial Pearson Educación. México.
2. Buncic S, 2006. Seguridad alimentaria integrada y salud pública veterinaria. University of Bristol. España.
3. *Codex alimentarius*, 1999. Principios generales de higiene de los alimentos. Código internacional recomendado de prácticas. Italia.
4. *Codex alimentarius*, 2000. Proyecto de norma revisado del codex para la miel. Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias. Reino Unido.
5. *Codex alimentarius*, 2009. Código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros. Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias. Italia.
6. *Codex alimentarius*, 2009. Código de prácticas para los huevos y los productos de huevo. Producción de alimentos de origen animal. Italia.
7. *Codex alimentarius*, 2009. International food standar. Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias. Italia.
8. *Codex alimentarius*, 2011. Leche y productos lácteos. Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias. Italia.
9. Diariooficial.gob, 1990. Sistemas de calidad-vocabulario. México.
10. Diariooficial.gob, 2015. Sistemas de calidad-vocabulario. México.
11. Hernández Rodríguez, 1999. Tratado de nutrición. España.
12. ICMSF, 1998. Microorganisms in foods - microbial ecology of food commodities. Blackie Academic & Professional. London.
13. ICMSF, 2006. International Commision on Microbiological Specifications for Foods. Chicago.

14. Instituto Nacional De Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), 2011. Manual de análisis de calidad en muestras de carne. Centro nacional de investigación disciplinaria en fisiología y mejoramiento animal. México.
15. Ismail Karaboz, 2005. Investigaciones microbiológicas sobre carnes congeladas comerciales en Izmir. Microbiología y calidad de la carne. Turquía.
16. Lazcano Villarrea, 2010. Determinación de sulfonamidas en músculo de bovinos sacrificados en rastros tipo inspección federal (TIF) en Nuevo León, México, por medio de la técnica de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Congreso nacional de ciencia y tecnología de alimentos. México.
17. Martínez Montes, 2009. Determinación de bases volátiles totales (Nitrógeno amoniacal) en harinas de subproductos de origen animal. Manual de prácticas de laboratorio de nutrición animal.
18. M. Armenteros, 2012. Empleo de antioxidantes naturales en productos cárnicos. Facultad de Veterinaria. España.
19. NMX-F-036-981. Miel de abeja. Especificaciones.
20. NOM-004-ZOO-1994, Control de residuos tóxicos en carne, grasa, hígado y riñón de bovinos, equinos, porcinos y ovinos.
21. NOM-011-ZOO-1994, Determinación de sulfonamidas en hígado y músculo de bovinos, ovinos, equinos, porcinos y aves por cromatografía capa fina-densitometría.
22. NOM-027-SSA1-1993, Bienes y servicios. Productos de la pesca. Pescados frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.
23. NOM-028-SSA1-1993, Bienes y servicios. Productos de la pesca. Pescados en conserva. Especificaciones sanitarias.
24. NOM-029-SSA1-1993, Bienes y servicios. Productos de la pesca. Crustáceos frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.

25. NOM-030-SSA1-1993, Bienes y servicios. Productos de la pesca. Crustáceos en conserva. Especificaciones sanitarias.
26. NOM-031-SSA1-1993, Bienes y servicios. Productos de la pesca. Moluscos bivalvos frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.
27. NOM-034-SSA1-1993, Bienes y servicios. Productos de la carne. Carne molida y carne molida moldeada. Envasadas. Especificaciones sanitarias.
28. NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados.
29. NOM-061-ZOO-1999, Especificaciones zoosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal.
30. NOM-086-SSA1-1994, Bienes y servicios. alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. especificaciones nutrimentales.
31. NOM-093-SSA1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos.
32. NOM-122-SSA1-1994, Bienes y servicios. Productos de la carne. Productos cárnicos curados y cocidos, y curados emulsionados y cocidos. Especificaciones sanitarias.
33. NOM-145-SSA1-1995, Productos cárnicos troceados y curados. Productos cárnicos curados y madurados. Disposiciones y especificaciones sanitarias.
34. NOM-159-SSA1-1996, Bienes y servicios. Huevo, sus productos y derivados. Disposiciones y especificaciones sanitarias.
35. NOM-184-SSA1-2002, Productos y servicios. leche, formula láctea y producto lácteo combinado. Especificaciones sanitarias.
36. NOM-185-SSA1-2002, Productos y servicios. Mantequilla, cremas, producto lácteo condensado azucarado, productos lácteos fermentados y acidificados, dulces a base de leche. Especificaciones sanitarias.

37. Organización Mundial de la Salud, 2003. Bifenilos policlorados: Aspectos relacionados con la salud humana, evaluación de sustancias químicas.
38. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 1991. Informe de la sexta reunión del comité del codex sobre higiene de la carne. Italia.
39. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 1997. Aspectos de la calidad asociados con los productos pesqueros. Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros. Italia.
40. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2013. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en México. La Inocuidad de los alimentos en México. México.
41. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2014. Calidad de la carne. Departamento de agricultura y protección del consumidor.
42. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2016. Calidad e inocuidad del pescado y los productos pesqueros. Italia.
43. Pelayo M, 2011. Metales pesados en carne de vacuno. Revista Eroski Consumer. España.
44. Prieto M, 2008. Concepto de calidad en la industria agroalimentaria.
45. Rocha de McGuire, 2013. Antibióticos en la carne y su impacto en la salud. Revista CarneTec. México.
46. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca, 1997. Residuos en los alimentos de origen animal. Instituto de Tecnología de Carnes. México.
47. Senasica.gob, 2015. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria 2015. México.
48. Stefan M, 1996. Niveles de plaguicidas organoclorados en carne y grasa de bovino procedentes de Veracruz, México. Instituto de medicina forense de la Universidad Veracruzana. México.



49. Uresti, 2009. Nuevas perspectivas sobre inocuidad alimentaria. México.
50. Who, 1998. Toxicological Evaluation of Certain Food Additives. Cambridge University.
51. Zimmerman, M, 2007. Aspectos estratégicos para obtener carne ovina de calidad en el cono sur americano. pH de la carne y factores que lo afectan.